إدارة الإنتاج والعمليّات



تأليف

الدكتور أحمد يوسف دودين

جامعة الزرقاء - قسم إدارة الأعمال

الأكاديميون للنشر والتوزيع
Academic For Publishing & Distributing Co.

إدارة الإنتاج والعمليات

إدارة الإنتـاج والعمليـات

تأليـــف

الدكتـــور أحمـــد يوسـف دودين

جامعة الزرقـاء ـ قسم إدارة الأعمال

الأكاديميون للنشر والتوزيع

جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة

الطبعـة الأولـى

1433هـ - 2012م

لا يجوز نشر أي جزء من هـذا الكتـاب، أو تخـزين مادتـه بطريقة الاسـترجاع أو نقلـه عـلى أي وجـه أو بـأي طريقـة إلكترونية كانت أو ميكانيكية أو بالتصوير أو بالتـسجيل أو بخلاف ذلك إلا بموافقة الناشر على هذا الكتاب مقدماً.

All right reserved no part of this book may be reproduced of transmitted in any means electronic or mechanical including system without the prior permission in writing of the publisher.



الأكاديميون للنشر والتوزيع

المملكة الأردنية الهاشمية

عمان – مقابل البوابة الرئيسية للجامعة الأردنية

تلفاكس :0096265330508

جـوال : 00962795699711

E-mail: academpub@yahoo.com

رقم الإيداع لدى المكتبة الوطنية

2011/12/4379

رقم التصنيف: 658.5

المؤلف ومن في حكمه:

أحمد يوسف دودين

الناشر

الأكاديميون للنشر والتوزيع

عمان – الأردن

عنوان الكتاب:

إدارة الإنتاج والعمليات

الواصفات: / إدارة الإنتاج //

إدارة الأعمال //

- يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية أو أي جهة حكومية أخرى .

- يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبر هذا المصنف عن رأي شركة الأكاديميون للنشر والتوزيع .

ISBN :978-9957-449-44-5

مقدمة

تعتبر إدارة الإنتاج والعمليات من العوامل المحفزة لتفاعل الموارد كالمواد الأولية والخامات المختلفة والقوى العاملة والمعدات المكائن المتنوعة، بالإضافة إلى الأموال، وبذلك تهدف إلى تخطيط نظام الإنتاج، والخدمة، بحيث يتم تحقيق الأهداف الإستراتيجية للعمليات، وذلك يشمل تخطيط مواقع العمل بالتخطيط المناسب، وتحديد أهداف إستراتيجية للعمليات، مثل الجودة وسرعة تلبية طلبات العميل وانخفاض التكلفة والمرونة، وإدارة الجودة، بحيث يتم الوصول إلى معدلات الجودة المطلوبة، ليحقق المنتج الجودة من وجهة نظر العميل، وتصميم المنتج أو الخدمة لتكون مقبولة من العملاء وبحيث يكون السعر مناسباً، وتصميم العمل وتنظيمه، ليتم تقليل الفواقد في العملية الإنتاجية من وقت وجهد وخامات وموارد.

كذلك اختيار موقع (مواقع) الإنتاج مع الأخذ في الاعتبار نقل المواد الخام ونقل المنتجات، **وإدارة المخزون** ليتم تحديد الكميات المطلوبة من كل بند وزمن تقييم هذا الاحتياج، والكمية المثلى للطلب الواحد ليتم تقليل التكلفة الكلية، وإدارة المشتريات، وإدارة سلسلة الإمداد، وهذا يشمل اختيار الموردين وتقييمهم والعلاقات طويلة الأجل مع الموردين، وتحديد ما يتم تصنيعه داخلياً وما يسند إلى موردين ودراسة أسلوب توريد المواد المختلفة.

كما يتم إدارة المشروعات، وذلك بشمل إدارة الموازنة **والجدول الزمني** والموارد، و إدارة طوابير الانتظار ليتم تقليلها إلى المستوى المقبول ويتم تحسين ظروف الانتظار، تطوير العمليات، وذلك بالتطوير المستمر أو بتحليل العمليات الحالية ودراسة سبل إعادة تصميمها.

سيتم تقسيم هذا الكتاب إلى فصول مجزئة على النحو التالي:

- الفصل الأول: مقدمة في إدارة الإنتاج والعمليات.
- الفصل الثاني: التنبؤ بالطلب.
- الفصل الثالث: تخطيط وتطوير المنتج.
- الفصل الرابع: تخطيط وتصميم العملية الإنتاجية.
- الفصل الخامس: تخطيط الطاقة الإنتاجية.
- الفصل السادس: دراسة اختيار موقع المصنع.
- الفصل السابع: الشراء والتخزين.
- الفصل الثامن: الرقابة على جودة العمليات.
- الفصل التاسع: إعادة بناء العمليات في المنظمات (الهندرة).
- الفصل العاشر: إدارة العمليات الاستثمارية.
- الفصل الحادي عشر: بحوث العمليات.
- الفصل الثاني عشر: المصطلحات الهامة في إدارة الإنتاج والعمليات.

أرجو أن أكون قد وفقت في تقديم ما هو مناسب لدى المهتمين أو للدارسين في هذا المجال، وخاصةً في حقل إدارة الأعمال أو التسويق أو المحاسبة والمالية والمصرفية أو التجارة والاقتصاد.

والله ولي التوفيق،،،

الفصل الأول

مقدمة في إدارة الإنتاج والعمليات

- المبحث الأول: إدارة الإنتاج.
- المبحث الثاني: إدارة العمليات.

الفصل الأول

مقدمة في إدارة الإنتاج والعمليات

تعريف إدارة الإنتاج والعمليات:

إن جميع السلع التي نستعملها أو نستهلكها، والخدمات التي نطلبها تتكون من عدة أنواع من المدخلات (Inputs) وقد مرت هذه المدخلات بعملية تحويل (Process) حتى وصلت إلينا كمخرجات (outputs) بهيئة سلع (Goods) أو خدمات (services).

الإنتاج: هو عملية تحويل المدخلات (مواد، أموال، عمال، آلات، معلومات) إلى سلع أو خدمات.

العمليات: فهي جميع النشاطات المقترنة بعملية تحويل الموارد إلى سلع أو خدمات.

الإدارة: هي جميع النشاطات التي تعمل من (تخطيط، تنظيم، توجيه، رقابة) لغرض الاستخدام الأمثل لموارد وإمكانيات المنظمة، بهدف تحقيق أهداف المنظمة، بكفاءة وفاعلية، وضمن البيئة المحيطة بالمنظمة.

وفي ضوء التعريفات الموضحة أعلاه نستطيع معرفة مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات.

لقد اقتصر مفهوم الإنتاج، سابقاً على الشركات الصناعية المنتجة للسلع الملموسة، إلا أن ظهور القطاعات الخدمية ومساهمتها الكبيرة في الناتج القومي للبلدان الصناعية قد وضع شركات صنع وتقديم الخدمات في مصاف الشركات الصناعية ومهد الطريق أمام نقل وتطبيق مفاهيم الإنتاج في الشركات الخدمية بعد أن كانت مقتصرة على الشركات الصناعية. لذلك تطلق تسمية (إدارة الإنتاج والعمليات) أو (إدارة العمليات) للدلالة على مجموعة النشاطات التي تستهدف تكوين السلع أو تقديم الخدمات.

لماذا ندرس إدارة الإنتاج والعمليات:

هناك عدة أسباب لدراسة الإنتاج والعمليات كالتالي:

1. إن إدارة الإنتاج والعمليات تمثل إحدى الوظائف الأساسية لأي منظمة إلى جانب وظيفتي التسويق والتمويل، وعليه ينبغي الاهتمام بهذه الوظيفة ودراستها بهدف تنظيم موارد الشركة وتوجيهها نحو الإنتاج وتحقيق أهداف الشركة في المدى القريب والبعيد.
2. إن الإنتاج يمثل نشاطاً اقتصادياً في المجتمع لأنه يوفر السلع والخدمات التي يحتاجها المجتمع، لذلك فإن دراسة هذا الموضوع تتيح لنا التعرف على كيفية إنتاج السلع وتقديم الخدمات.
3. إن معظم موارد الشركات (60%-80%) تتركز في النشاطات الإنتاجية وهذه الموارد تتمثل في المباني، المواد الأولية، الآلات، والتجهيزات، المواد نصف المصنعة، والمواد تامة الصنع. لذلك فإن دراسة هذا الحقل وإدراك علاقاته مع النشاطات الأخرى في الشركة والمتغيرات المحيطة بالشركة من الخارج تتيح فرصة الاستغلال الأمثل للموارد على صعيد الشركة والمجتمع.

4. إن دراسة هذا الموضوع يساعدنا في التعرف على النشاطات التي يمارسها مديرو العمليات، وأن معرفة هذه النشاطات يعد عاملاً مساعداً في تطوير مهاراتنا الذهنية والعملية باتجاه اختيار مهنة في أحد المجالات المتعددة لإدارة العمليات.

5. تتجلى أهمية إدارة الإنتاج في كونها الوظيفة التي توفر فرصاً حقيقية لتحقيق الأرباح أو لتخفيض تكاليف الإنتاج مما يسهم في تعزيز الموقع التنافسي للشركة في السوق أكثر من أي وظيفة أخرى في الشركة.

نظام الإنتاج والعمليات:

إن عملية تحويل الموارد إلى سلع أو خدمات تجري في إطار نظام يُطلق عليه تسمية "نظام الإنتاج Productive System" ويعرف نظام الإنتاج على أنه "مجموعة من العناصر المتداخلة التي تسعى إلى تحويل المدخلات على سلع أو خدمات". ويتضح من الشكل (1) أن نظام الإنتاج يتألف من ستة عناصر هي: المجهزون، المدخلات، عمليات التحويل، المخرجات، العملاء، والتغذية العكسية. فضلاً عن ذلك، فإن نظام الإنتاج يعد نظاماً فرعياً (subsystem) من بيئة أكبر وهي الشركة، والشركة هي جزء من البيئة المحلية، والبيئة المحلية جزء من البيئة الدولية. فمثلاً نظام الإنتاج في شركة نفط يمثل نظاماً فرعياً في بيئة الشركة المتكونة من عدة نظم فرعية أخرى مثل البحث والتطوير، المالية، الأفراد، التسويق... إلخ، والشركة بأكملها تمثل جزءاً من البيئة المحلية التي تتكون من عدة شركات نفط أو غيرها، كما أن الشركة تمثل جزءاً من بيئة الشركات على الصعيد الوطني، وجزءاً من بيئة الشركات على الصعيد الدولي التي تضم شركات النفط في دول العالم.

وفيما يلي نتحدث بإيجاز عن عناصر نظام الإنتاج:

الموردون:

يتمثل دور المجهزين في توفير المدخلات اللازمة لعملية التحويل. والمجهز يمكن أن يكون طرفاً خارجياً بالنسبة للشركة كمعامل البطاريات التي تزود شركات السيارات باحتياجاتها من البطاريات السائلة. لقد أُعطي المجهز الخارجي في السابق دوراً محدوداً من حيث علاقته وتأثيره في نظام الإنتاج للشركة، إلا أن هذه النظرة قد تغيرت في الوقت الحاضر وأصبح مديرو العمليات ينظرون إلى المجهزين كشركاء في نظام الإنتاج. ويمكن أن يكون المجهز نظاماً إنتاجياً فرعياً من داخل الشركة، كأن يقوم قسم الخراطة في الشركة بتزويد خطوط الإنتاج باحتياجاتها من البراغي والصامولات... إلخ.

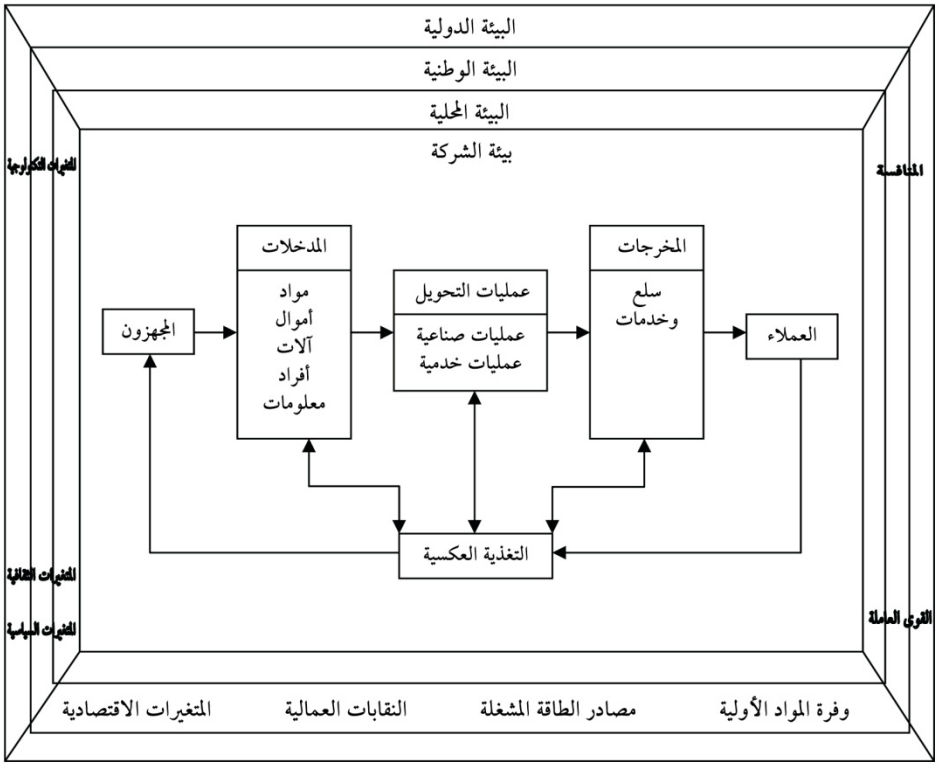
وسواء كان المجهز خارجياً أو داخلياً فإنه على مديري العمليات بناء علاقات وطيدة مع المجهزين من حيث مواعيد التسليم أو الكميات أو الجودة لأن أي خلل في هذه النواحي سوف تنعكس سلباً على خطط الإنتاج.

المدخلات:

وتتمثل في الموارد التي تدخل في عملية التحويل للحصول على سلع أو خدمات.. والمدخلات تأخذ واحداً أو أكثر من الأشكال الآتية: المواد، كالحبيبيات البلاستيكية التي تصنع منها الأواني البلاستيكية، والعمال الذين يديرون الآلات، الأموال التي تستخدم في دفع الأجور وتسديد قيم المشتريات، والآلات التي تستخدم في معالجة المواد. والمعلومات التي تستخدم في اتخاذ قرارات الإنتاج. إن جميع هذه المدخلات يجب أن تخضع لعملية فحص جزئية أو كلية قبل دخوله عمليات التحويل وذلك لضمان الجودة Quality Assurance. والفحص بحد ذاته قد أصبح من أحد الشروط الواجب توافرها في الشركة للحصول على شهادة الجودة العالمية المسماة بـ (ISO).

الشكل (1)

عناصر نظام الإنتاج والعمليات في إطار البيئة الخارجية



عمليات التحويل:

وتشير إلى مجموعة من المعالجات التي ترمي إلى تحويل مدخلات نظام الإنتاج إلى سلع أو خدمات. إن عمليات التحويل هذه يمكن أن تجري داخل وحدات إنتاج (Production Facilities) كالمعامل مثلاً، أو بواسطة الآلات كما يحدث في عملية الخراطة، أو سلسلة من العمليات (Processing) كما هو الحال في معالجة البيانات باستخدام الحاسوب الإلكتروني.

وتعد عمليات التحويل العنصر المسؤول في نظام الإنتاج عن إضافة قيمة (Value) أو تحقيق منفعة (Utility). وهناك عدة طرق لتحقيق ذلك (Chase & Aqnilani, 1981,) :

1. تغيير المدخلات من شكل لآخر، أي إجراء معالجات لتغيير شكل المدخلات وجعلها ذات شكل أفضل: **منفعة تغيير الشكل** (Form Utiltiy) كتحويل الخشب الخام إلى كراسي، وتكرير النفط الخام للحصول على وقود السيارات
2. نقل المدخلات من مكان لآخر يزيد من قيمتها، **ويحقق منفعة المكان** (Place Utiltiy). فمثلاً نقل الصخور من المقالع إلى مواقع البناء ونقل النفايات الورقية إلى معامل التكرير يزيد من قيمة هاتين المادتين.
3. خزن المدخلات من فترة لأخرى من شأنه زيادة قيمة بعض أنواع المدخلات - شرط أن لا تتعرض للتلف أو التقادم - ويحقق **منفعة زمانية** (Time Utility). فمثلاً إنتاج المدافئ النفطية وخزنها على أمل بيعها في فصل الشتاء من شأنه تحقيق عائد أعلى مما لو بيعت في فصل الصيف.
4. فحص المدخلات، ونقصد بذلك أن فحص المواد من شأنه زيادة قيمتها. فمثلاً إذا اشترت إحدى الشركات الاستثمارية مساحات من الأراضي، وظهر - فيما بعد - من خلال الفحص والتنقيب عن وجود خامات نفط في باطن هذه الأراضي فإن قيمتها ستزداد بدون شك أي تحققت منفعة نتيجة الفحص (Inspection Utility).

ويمكن تقسيم مدخلات عملية التحويل إلى مجموعتين: الأولى تضم الموارد التي تجري عليها عملية التحويل (Transformed Resources) مثل تحويل الخشب إلى مناضد، أو معالجة مريض من مرض خطير. فالمريض هنا يمثل المورد الذي

تجـري معالجتـه، أمـا الأدويـة التـي تـستخدم في العـلاج فتـسمى بـالموارد المحوِّلـة (Transforming Resouerces) وهي المجموعة الثانية.

المخرجات :

وهي حصيلة عملية التحويل وتتمثل في السلع والخدمات. إن الـسلع المنتجـة تمـر بقنـوات متعـددة قبـل وصـولها إلى أيـدي العمـلاء عـلى عكـس الخـدمات التـي يتـزامن استهلاكها مـع إنتاجهـا. وتعـد الـسلع والخـدمات مخرجـات مرغـوب فيهـا، ولكـن بعـض مخرجات نظم الإنتاج غير مرغوب فيهـا وتـشكل عبئـاً عـلى البيئـة مثـل نفايـات معامـل الطاقة النووية.

العملاء:

وهي الفئة التي تنتج من أجلها السلع والخدمات. ويمكن تصنيف العملاء في ثلاث مجموعات: مجموعة تشتري السلع للاستخدام المبـاشر وتطلـق عليهـا تـسمية مـستهلكين Consumers، ومجموعة ثانية من ضـمن الـشركة تتلقـى الـسلع لاسـتخدامها في تجميـع منتج آخـر وتـسمى بالعميـل الـداخلي Internal Customers، ومجموعـة ثالثـة تتلقـى المنتجـات بقـصد بيعهـا وتـسمى بالعميـل الخـارجي External Customer. إن إدراك حاجات العملاء ورغباتهم أمرٌ ضروري جداً في عملية تصميم السلع والخدمات.

التغذية العكسية:

وهي المعلومات المرتدة عن المجهزين، المـدخلات، عمليـات التحويـل، المخرجـات، والعمـلاء. وتـساعد هـذه المعلومـات مـديري العمليـات في التخطـيط الفعـال وفي اتخـاذ إجراءات تصحيحية في واحد أو أكثر من عناصر نظام الإنتاج عندما يتطلب الأمر ذلك.

ما هي الأعمال التي يقوم بها مدير الإنتاج والعمليات :

يقوم مدير الإنتاج والعمليات بما يلي:

أولاً: إدارة الإنتاج والعمليات: من تخطيط، وتنظيم، وتوجيه، ورقابة، ويأخذ قرارات تصميم المنتج (سلع أو خدمات) أي ما هي السلع أو الخدمات التي يمكن التعامل معها وتحقق طلبات وحاجات العملاء.

ثانياً: إدارة الجودة: ويعني ذلك ما يلي:

- إدارة جودة المنتجات (سلع أو خدمات).
- إدارة جودة النظام والعمليات.
- إدارة جودة بيئة العمل.
- إدارة جودة الموارد البشرية.

أي إدارة الجودة في كل شيء لدى المنظمة لغايات إدارة الإنتاج والعمليات.

ثالثاً: تخطيط وتصميم المنتج (سلع أو خدمات): كالتالي:

- ما هي السلع أو الخدمات التي نرغب بتقديمها إلى السوق.
- وكيف ينبغي تصميم تلك السلع والخدمات.

رابعاً: تصميم العمليات والطاقة: كالتالي:

- ما هي العمليات التي تلزمنا للإنتاج؟
- وكيف يجري ترتيبها.
- وما هي المعدات والتكنولوجيا اللازمة لهذه العمليات.

خامساً: اختيار الموقع: كالتالي:

- ما هو أفضل موقع لوسائل الإنتاج.
- ما هي المعايير التي ينبغي الاستناد إليها عند اختيار الموقع.

سادساً: تصميم الترتيب الداخلي: كالتالي:

- كيف نرتب وسائل وعناصر الإنتاج.
- ما هو حجم المعمل المناسب لتحقيق خطط الإنتاج.

سابعاً: إدارة المواد البشرية وتصميم العمل: كالتالي:

- كيف نوفر بيئة مناسبة للعمل.
- ما هي كمية الإنتاج التي نتوقعها من العاملين.

ثامناً: إدارة سلسلة التوريد: كالتالي:

- ما هي المواد التي ينبغي شراؤها.
- ما هي المواد التي ينبغي إنتاجها.
- من هم أفضل الموردين للمواد.
- وكم سيبلغ عددهم.

تاسعاً: إدارة التخزين، وتخطيط احتياجات المواد: كالتالي:

- ما هو حجم المخزون اللازم من كل مادة.
- ما هي مواعيد تحرير الطلبيات.
- الإنتاج والشراء الآني (JIT).

عاشراً: الجدولة: كالتالي:

- هل التعاقد الفرعي أو الجزئي مجدي.
- هل من المستحسن الإبقاء على حجم القوة العاملة.

- هل من المستحسن تقليصه أثناء فترات انخفاض الطلب.
- هل تم مراعاة التسليم المنظم للعملاء.

حادي عشر: الصيانة: كالتالي:

- من المسؤول عن الصيانة في المنظمة.
- هل الأفضل إجراء الصيانة الوقائية.
- هل الأفضل إجراء الصيانة العلاجية.

ما هو الفرق بين السلع والخدمات:

السلع	الخدمات
السلع شيء ملموس.	الخدمات غير ملموسة
السلع تُخزن	الخدمات تستهلك في الوقت نفسه
السلع تحتاج إلى آلات أكثر	الخدمة تحتاج إلى مهارات عالية
الإنتاج للسلع يؤثر على البيئة وتلوثها	تقديم الخدمات لا يؤثر على تلوث البيئة
التغذية الراجعة حول السلع بطيئة	التغذية الراجعة حول الخدمة سريعة
السلعة تنتقل وتذهب للمستهلك	يذهب مقدم الخدمة للمستهلك
قياس الإنتاجية للسلعة أسهل	قياس الإنتاجية للخدمة أصعب
في السلع لا نحتاج لمعرفة المستهلك	هناك اتصال واسع مع المستهلك

الاتجاهات الحديثة في إدارة الإنتاج والعمليات:

هناك اتجاهات حديثة في إدارة الإنتاج والعمليات وهي كالتالي:

1- العولمة: حيث يتم حديثاً التركيز على الإنتاج للمنتجات العالمية بسبب وجود وسائل الاتصالات والمواصلات الحديثة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

2- الأداء حسب النظام الآني Just In Time (JIT) بمعنى أن الإنتاج أو الشراء أو الاستيراد يتم حسب طلبات العملاء المسبقة وذلك لتفادي التخزين العالي وتكاليفه.

3- قصر دورة حياة المنتج: أي تظهر منتجات جديدة بشكل سريع كما في السلع الإلكترونية مما يجعل دورة حياة المنتج قصيرة.

4- قصر الفترة الزمنية لتطوير المنتجات وتصنيعها.

5- إنتاج المنتجات (سلع أو خدمات): تتم بناءً على رغبة وحاجات المستهلك.

6- التمكين للموظفين: ويقصد به تزويد الموظفين بالمهارات والخبرات والمعارف الجديدة باستمرار وتطويرهم وتنميتهم وبعدها تفويضهم الصلاحيات التي تساعدهم على أداء أعمالهم.

7- **أنظمة إدارة الجودة الشاملة** وأنظمة إدارة البيئة أصبحت متوفرة في المنظمات المعاصرة.

الوظائف المحددة لإدارة الإنتاج والعمليات:

من المعروف أن نجاح أية مؤسسة يعتمد على الأداء الجيد والمرضي لتلك المؤسسة في كافة المجالات وبشكل خاص في مجال الوظائف الثلاث الأساسية

للمؤسسة وهي التسويق، والتمويل، والإنتاج. حيث إن وظيفة التسويق مسؤولة عن خلق الطلب على السلع أو الخدمات في المنشأة، وتتحمل الإدارة المالية مسؤولية توفير الاحتياجات المالية القصيرة والطويلة الأجل للمؤسسة وذلك لضمان استمرار عملياتها، أما وظيفة الإنتاج وبالتالي إدارتها فهي المسؤولة عن خلق السلع أو الخدمات لإشباع الطلب المتوقع.

1- ربط الأهداف العريضة للمؤسسة بأهداف إدارة الإنتاج والعملية الإنتاجية في المنظمة.

2- إعداد الهيكل الوظيفي المناسب لإدارة الإنتاج والعمليات من حيث تحديد مواصفات الوظائف في إدارة الإنتاج وتوزيع الأفراد على هذه الوظائف.

3- تصميم نظام الإنتاج Design of the Production System: ويشمل: تصميم المنتج وتحديد الطاقة الإنتاجية وتصميم العمليات الإنتاجية.

4- تخطيطات العمليات Operations Planning: إن تخطيط العمليات يهدف إلى تحديد كيفية استخدام المصادر المتوفرة أفضل استخدام الذي يمكن المنظمة من مواجهة الطلب المتوقع.

5- السيطرة على العمليات Operations Control: للتأكد من أن النظام يعمل وفقاً لما خطط له وللكشف عن أي انحرافات والعمل على تصحيحها:

الإنتاجية:

لقد أشرنا عند تعريف الإنتاج سابقاً على أنه خلق السلع والخدمات، أو العملية التي يتم من خلالها تحويل المصادر إلى سلع وخدمات. أما الإنتاجية فإنها تتضمن أو تشير إلى تعزيز عملية الإنتاج. إن تعزيز عملية الإنتاج يعني الوصول

إلى نتيجة أو مقارنة جيدة بين المدخلات والمخرجات. ذلك أن تخفيض المدخلات في حين أن المخرجات ثابتة يعني تحسين في الإنتاجية، كما أن زيادة المخرجات في حين إبقاء المدخلات ثابتة يؤدي إلى زيادة الإنتاجية، كذلك فإن زيادة المخرجات بمعدلات أعلى من زيادة المدخلات يعني زيادة في الإنتاجية.

قياس الإنتاجية:

هناك نوعان لقياس الإنتاجية:

أ- الإنتاجية الكلية = $\frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات}} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{رأس المال+العمل+المواد+الطاقة}}$

أي إن الإنتاجية تعود إلى الكمية من السلع أو الخدمات التي أنتجت مقارنة مع كمية المدخلات التي استهلكت أو استخدمت لإنتاجها.

ب- أما الإنتاجية الجزئية فيمكن قياسها بالمعادلات الآتية حيث يتم قسمة المخرجات على أجد المدخلات فقط كالتالي:

إنتاجية العمل = $\frac{\text{قيمة/ كمية الإنتاج}}{\text{عدد العاملين}}$

إنتاجية ساعة العمل = $\frac{\text{قيمة/ كمية الإنتاج}}{\text{عدد ساعات العمل}}$

إنتاجية الدينار من الأجور = $\frac{\text{قيمة/ كمية الإنتاج}}{\text{إجمالي الأجور}}$

$$\text{عائد النوعية} = \frac{\text{الوحدات المنتجة–الوحدات المرفوضة}}{\text{الوحدات المنتجة}}$$

$$\text{نسبة الوقت الضائع} = \frac{\text{وقت الإنتاج الضائع بسبب الحوادث}}{\text{وقت الإنتاج الكلي}}$$

$$\text{دوران المخزون} = \frac{\text{كلفة المبيعات}}{\text{قيمة معدل المخزون}}$$

$$\text{الخدمات المقدمة} = \frac{\text{الخدمات المقدمة(عدد العاملات أو الحالات) بشكل صحيح}}{\text{عدد ساعات العمل}}$$

إنتاجية الطاقة: وتشير إلى عدد الوحدات المنتجة لكل كيلو واط بالساعة.

إنتاجية الآلات: وتشير إلى عدد الوحدات المنتجة بواسطة الآلة في الساعة.

مثال (1): المعلومات الآتية تتعلق بإحدى العمليات ولمدة سنتين:

	2009	2010
عدد الوحدات المنتجة	1000	1200
سعر البيع	100 دينار	100 دينار
المواد الأولية المستخدمة	5100 كيلوغرام	5800 كيلوغرام
كلفة المواد الأولية	20500 دينار	25500 دينار
عدد ساعات العمل	4300	4500
كلفة العمل المباشر	52000 دينار	58000 دينار
الطاقة المستخدمة	10000 كيلو واط	14000 كيلو واط
كلفة الطاقة المستخدمة	1000 دينار	1500 دينار
كلف أخرى	10000	10000

المطلوب: ما هي الإنتاجية الكلية والإنتاجية الجزئية خلال العامين المذكورين أعلاه؟

الحل:

الإنتاجية الكلية لعام 2009 = $\frac{1000\times100}{10000+1000+52000+20500}$ = 1.2

الإنتاجية الكلية لعام 2010 = $\frac{100\times1200}{10000+1500+58000+25500}$ = 1.26

جدول رقم (2)

يبين نتائج هذه العملية

	2009	2010	نسبة الزيادة أو النقصان
الإنتاجية الكلية	1.2	1.26	5
عدد الوحدات المنتجة لكل كغم مواد أولية	0.196	0.207	5.6
عدد الوحدات المنتجة لكل دينار من المواد الأولية "إنتاجية الدينار من المواد الأولية"	0.049	0.047	(4.1)
عدد الوحدات المنتجة بالساعة			
إنتاجية الساعة	0.233	0.267	14.6
عدد الوحدات المنتجة لكل دينار من الأجور			
إنتاجية الدينار من الأجور	0.019	0.021	10.5
إنتاجية الكيلو واط من الطاقة	0.10	0.089	(14)
إنتاجية الدينار من الطاقة	1	0.8	(20)

العوامل المؤثرة على الإنتاجية:

يؤثر على الإنتاجية عوامل عديدة وفيما يأتي استعراض لأهم هذه العوامل:

1- نسبة رأس المال إلى العمل: وتمثل هذه النسبة مقياساً للتعرف فيما إذا تم استثمار مبلغ كافٍ في المصنع والآلات والأدوات وذلك لجعل استخدام ساعات العمل أكثر فاعلية.

2- ندرة بعض المصادر كالطاقة والمياه والمعادن: والتي تؤدي إلى خلق مشاكل الإنتاجية، فعلى سبيل المثال فإن ارتفاع تكاليف الطاقة سيؤثر على العلاقة بين الكلفة والحجم بشكل يجعل منها غير اقتصادية.

3- التغيرات في قوة العمل: إن هذه التغيرات تتطلب من المنظمات تخصيص مبالغ كبيرة لتدريب وتعليم العاملين وذلك لكي يتمكنوا من التعامل مع المستجدات التكنولوجية في مجال العمل.

4- الإبداع والتكنولوجيا: إن الاهتمام بالبحث والتطوير والتكنولوجيا يؤدي إلى الإبداع وله تأثير أيضاً على زيادة الإنتاجية كماً ونوعاً.

5- الأنظمة والقوانين أو التشريعات: تمثل الأنظمة والقوانين قيوداً على بعض المنظمات وتؤثر على الإنتاجية.

6- القوة التساومية للقوى العاملة المنظمة: والتي قد تؤدي إلى زيادة في الأجور دون زيادة في الإنتاج لها تأثير واضح على الإنتاجية.

7- العوامل الإدارية: من تخطيط أو تنظيم رقابة يؤثر حتماً على الإنتاجية، فكلما كانت العوامل الإدارية جيدة فإنها حتماً ستؤدي إلى زيادة الإنتاجية والعكس صحيح. إن ضعف التخطيط والتنظيم وسوء القرارات المتخذة سيؤدي إلى نتائج عكسية تتمثل في انخفاض الإنتاجية.

8- تحفيز العاملين في المنظمة يؤثر على الإنتاجية، فالتحفيز يزيد الإنتاجية وعكس ذلك صحيح.

الكفاءة والفاعلية:

1- الكفاءة Efficiency هي القدرة على استغلال الموارد أفضل استغلال (الاستغلال الصحيح) لتحقيق أهداف المنفعة. وتحسب كالتالي:

$$\text{الكفاءة} = \frac{\text{المخرجات الفعلية}}{\text{المدخلات الفعلية}}$$

$$E = \frac{Actual\ output\ (O_a)}{Actual\ Input\ (I_a)}$$

2- أما الفاعلية Effectiveness فهو مقياس يوضح قدرة الشركة على تحقيق أهدافها، وتحسب حسب المعادلة التالية:

$$\text{الفاعلية} = \frac{\text{المخرجات الفعلية}}{\text{المدخلات المخططة}}$$

$$G = \frac{Actual\ output\ (O_a)}{Planned\ Output\ (O_p)}$$

مثال: افترض أن المخرجات في شركة لإنتاج أجهزة التحسس بالحريق بلغت (40000) وحدة لعام 2010.

وأن قيمة المدخلات الفعلية لهذه الشركة للعام نفسه كان (1000000) دينار. كما أن الإنتاج المخطط للعام نفسه بلغ (50000) وحدة.

المطلوب: احسب الكفاءة والفاعلية لهذه الشركة لعام 2010، إذا علمت أن هناك نسبة تالف في الإنتاج، بلغت 10%.

الحل: الإنتاج الصالح = كمية المخرجات - نسبة الإنتاج التالف (الإنتاج الثالث)

= 40000 − 40000 × %10 = 36000 وحدة

$$\text{كلفة الوحدة الواحدة} = \frac{\text{المدخلات}}{\text{عدد الوحدات المنتجة}} = \frac{1000000}{40000} = 25 \text{ دينار}$$

قيمة الإنتاج الصالح (المخرجات) = الإنتاج الصالح × تكلفة الإنتاج.

$25 \times 3600 = 900000$

$$\text{الكفاءة} = \frac{\text{المخرجات الكلية الفعلية}}{\text{المدخلات الكلية الفعلية}}$$

$$= \frac{900000}{1000000} \times 100 = \%90$$

$$\text{الفاعلية} = \frac{\text{المخرجات الكلية}}{\text{المخرجات المحققة}}$$

$$= \frac{40000}{50000} \times 100 = \%80$$

الدور الاستراتيجي لإدارة الإنتاج والعمليات:

استراتيجيات إدارة الإنتاج والعمليات (Operation strategy):

في المنظمات الصناعية يشار إليها بـ (إستراتيجية التصنع Manufacturing Strategy) وتعني الطريقة التي يتم فيها تطوير قدرات وظيفة الإنتاج لدعم وإسناد (الميزة التنافسية) المرغوبة لوحدة الأعمال الإستراتيجية وتنسيق وتكامل الجهود مع الوظائف الرئيسية الأخرى في المنظمة. وعليه فإن إستراتيجية التصنيع ليس المنتج نفسه بل القدرات التي تقدم المنتج.

وفي منظمات الخدمات يُشار إليها بإستراتيجية الخدمات (Service Strategy).

إن إستراتيجية العمليات (Operation Strategy) هي حلقة الوصل التي تربط القرارات التي تتخذ في إطار وظيفة الإنتاج والعمليات الكلية الرئيسية للمنظمة والبيئة والسوق.

إن هذا المفهوم لإستراتيجية العمليات يستند إلى الحقائق التالية:

1. إن الغرض الرئيس من وجود المنظمة هو تقديم شيء ذو قيمة (منتجات وخدمات).
2. إن للعمليات دوراً أساسياً ورئيسياً في خلق تلك القيمة.
3. هناك طرق مختلفة للتنافس يجب أن تختار المنظمة أحدهما بما يحقق لها توظيف القدرات الفريدة والمميزة التي تمتلكها المنظمة في العمليات والمناطق الوظيفية الأخرى لخلق الميزة التنافسية للمنظمة.

وفي ضوء ما تقدم نستطيع أن نوضح بأن (إستراتيجية العمليات) "بأنها الرؤية التي تستند إليها وظيفة الإنتاج والعمليات في تحديد الكيفية التي تتخذ بها القرارات لتحقيق الترابط والتكامل مع إستراتيجية الأعمال التنافسية لوحدة الأعمال والإستراتيجية الرئيسية للمنظمة.

وبهذا المفهوم فإن إستراتيجية العمليات يجب أن تؤدي إلى خلق (نموذج متناسق مع القرارات) التي تصنع وتتخذ في إطار وظيفة العمليات بما يحقق ميزة تنافسية للمنظمة.

ويتكون هذا الفصل من المبحثين التاليين:

المبحث الأول: إدارة الإنتاج.

المبحث الثاني: إدارة العمليات.

المبحث الأول

إدارة الإنتاج

مفهوم الإنتاج اصطلاحياً:

هي تلك العمليات التي تغير من شكل المادة، فتجعلها صالحة لإشباع حاجة ما (المنفعة الشكلية)؛ وعمليات النقل من مكان تقل فيه منفعة الشيء إلى مكان تزيد فيه المنفعة دون تغير شكله (المنفعة المكانية)؛ وعمليات التخزين، حيث يضيف التخزين منفعة إلى السلعة (المنفعة الزمنية)، وكل صور الإنتاج "غير المادي" التي يطلق عليها اسم الخدمات.

نقصد بالإنتاج Production العناصر أو القوى التي تستخدم (المدخلات) في عمليات التشغيل، والتي تتمثل ببساطة في كل من القوى البشرية (العمال) والمادية (رأس المال المستثمر في عناصر الأصول الثابتة والمتداولة المختلفة) خلال فترة زمنية معينة.

نعني معرفة حجم الإنتاج الذي نحصل عليه في ظل متغيرات العملية الإنتاجية باستخدام وحدة من ذلك العنصر، ويرى البعض أن التعاريف السابقة للإنتاجية يعيبها عدم الوضوح وتحتاج إلى مزيد من الإيضاح للأسباب الآتية:

- أن طرفي النسبة أي المدخلات والمخرجات يتضمن كلاّ منهما الكثير من المعاني التي يصلح كل منها لغرض معين، فهل تعنى المخرجات بالمعنى الاقتصادي السلع المنتجة عامة سواء كانت صناعية أو زراعية.

- عند تغيّر نوع المنتجات، فأنه توجد صعوبة في إيجاد مجموع المخرجات، فهل يتم حساب الإنتاجية لكل نوع من أنواع المنتجات كلّ على حدة، أم يتم

جمع جميع المنتجات، علماً بأن وحدات القياس قد تختلف من منتج إلى آخر، كما أن نوعية المنتجات وقيمتها المادية تختلف كذلك من منتج إلى آخر.

- أن الإنتاج والكفاءة الإنتاجية لا يكونان بالضرورة مرتبطتين ارتباطًا موجباً، فزيادة الإنتاج لا تعني بالضرورة زيادة الإنتاجية، فقد يصحب ذلك نقص في الإنتاجية، والعكس صحيح، فمن الممكن زيادة حجم الإنتاج بزيادة حجم المستخدمات بنسبة أكبر وفي هذه الحالة تنقص الكفاءة الإنتاجية.

وبالتالي فأن الإنتاجية، كنسبة تكون مضللة إذا لم توضح جيداً، فمؤشرات الإنتاجية قد تتحرك في اتجاه تصاعدي إذا تناقصت المخرجات وكذلك تناقصت المدخلات بنسبة أكبر، فقد تظهر مؤشرات الإنتاجية اتجاهاً صعودياً يفهم منه تحقيق ظاهرة اقتصادية طيبة، بينما يكون العكس هو الصحيح.

- إذا افترضنا زيادة الإنتاج الإجمالي مع ثبات عدد العمال وبالتالي ستزيد الإنتاجية، فأن ذلك لا يعنى بالضرورة زيادة إنتاجية العامل، إذ قد ترجع الزيادة في الإنتاج إلى استخدام عدد أكبر من الآلات وارتفاع نسبة استهلاكات رأس المال أو زيادة استخدام المواد الأولية.

- إذا كانت المؤسسة هي مؤسسة خدمات مثل خدمات الأطباء والتعليم والنقل والاستشارات والأبحاث، فهي أمور يصعب قياسها، كما يصعب جمعها لتغير وحدات القياس .

- هناك جدل حول مفهوم الإنتاجية بحسب اختلاف مفهوم المنظمة وأهدافها الرئيسية ومسؤوليتها تجاه المجتمع، حيث أن القطاعات التي تهدف إلى تحقيق أرباح عالية ورفع الكفاية الإنتاجية تنظر إلى الإنتاجية على أنها القدرة على استخدام أحد عناصر الإنتاج، أو كلها بشكل يحقق أفضل إنتاج بأقل تكلفة على المدى الطويل باستخدام التكنولوجيا القائمة.

مفهوم عمليات الإنتاج

يقصد بالعمليات سلسلة إجراءات التشغيل التي تجري على المادة أو المواد لأغراض تحويلها من صورتها الأولية إلى صورتها الإنتاجية المطلوبة.

وهذا التشغيل هو أساس الإنتاج الذي يقوم على تضافر كل من: مستلزمات الإنتاج وعمليات التشغيل في ظل تقنيات الأداء الواجبة مكونة فيما بينها ما يعرف (بمنهج تكنولوجيا صناعة المنتجات).

أهمية قطاع الصناعة

أن كل دول العالم تتطلع إلى تحسين مستويات المعيشة وإلى تحقيق حياة أفضل للأفراد، وهذا يتوقف على إنتاجية في مجالات العمل المختلفة مما يزيد من مسؤولية رجال الصناعة لتحسين الإنتاجية وخاصة في الدول الصناعية، حيص قد ازدادت أهمية قطاع الصناعة من خلال توفير السلع بالكميات المطلوبة في الأوقات الصحيحة وبأقل تكلفة، وتعقد العمليات الإنتاجية وتعدد السلع، وتقديم منتج عالي الكفاءة والجودة بأقل تكلفة، والحصول على رضا المستهلك.

اهتمامات الإنتاج وعمليات الإنتاج

إن الهندسة الصناعية تهتم بتصميم عمليات الإنتاج الأساسية المثلي للقيام بالعملية الإنتاجية من حيث تشمل دراسة قرار الإنتاج أو الشراء لجزء أو أجزاء من المنتج، ودراسة عمليات الإنتاج واختيار العملية الإنتاجية المناسبة، ودراسة وتحليل العمل وأزمنته القياسية، والتخطيط لعمليات الإنتاج وتسلسلها المنطقي ووضع جداول تسلسل العمليات ومخططات مسار حركة الإنتاج والتجميع، ودراسة وسائل الفحص وضبط الجودة ووضع أساليب مخططات الرقابة وأخذ العينات، وتحديد الكميات المطلوبة من المادة الخام والعمالة وذلك باستخدام

الطـرق التجريبيـة والتحليليـة والمحاكـاة، واختيـار المعـدات والأدوات ومعـدات المناولـة ونظمها .

مهام الهندسة الصناعية :

1- تحديد أساليب الرقابة على جودة المنتج .

2- وضع جداول الإنتاج .

3- مراقبة مخزون المواد الأولية والمنتجات النهائية .

4- التخطيط لإيجاد معدلات الإنتاج بواسطة طرق التخطيط على المدى المتوسط

5- تحديد أساليب الرقابة على الإنتاج وأداء العمالة

مهام المهندس الصناعي:

1- تصميم وتطوير النظم الـصناعية في الإنتـاج والخـدمات لتعطـي كفـاءة عاليـة، وللحد من حجم العمالة المطلوبة.

2- دراسة طرق أداء العمل في المصنع أو المؤسسة وتحسينها.

3- تخطيط المنشآت الصناعية.

4- دراسة الجدوى الاقتصادية للمشاريع.

5- تصميم نظم ضبط الجودة للمنتجات الصناعية.

6- تصميم نظم مراقبة المخزون .

7- تصميم نظم تخطيط وتنظيم ومراقبة الإنتاج.

8- تصميم وتطوير نظم المعلومات وطرق التحكم فيها.

9- تخطيط وتنظيم ومراقبة وإدارة المشاريع.

10- تصميم النظم الصناعية بمساعدة الحاسب الآلي.

11- تصميم نظم المحاكاة الصناعية.

12- تصميم التجارب الصناعية .

13- دراسة وتطوير أداء الروبوت.

14-تصميم نظم الصيانة.

15- إجراء الدراسات الاقتصادية الهندسية لتقويم البدائل.

16- دراسة التأثيرات البيئية على إنتاجية العامل.

توزيع منافع الإنتاجية:

أصبح مفهوم الإنتاجية في الوقت الحاضر لا يعني فقط تحقيق نمو اقتصادي، وإنما أيضاً التوزيع العادل لمنافع وعوائد الإنتاجية لتحقيق تنمية اقتصادية واجتماعية مستمرة، حيث إن زيادة عائد صاحب العمل يعني زيادة في تكوين راس المال عن طريق الاستثمار، وزيادة أجور العمال يعني تحسين في الحوافز واستمرار في الإنتاج المحسن دون انقطاع، وزيادة في القدرة الشرائية وتحسين مستوى المعيشة.

كما أن مشاركة منافع الإنتاجية مع المستهلك، عن طريق خفض الأسعار وتحسين النوعية وزيادة الإنتاج، يعني زيادة في القدرة الشرائية وإشباع لاحتياجات المجتمع، وبالتالي زيادة الرفاه الاجتماعي والاقتصادي لأفراد المجتمع، النهوض بالإنتاجية من خلال الاستثمار الأجنبي:

ما دام هناك ندرة في راس المال الوطني، فلا بد من الاعتماد على الاستثمار الأجنبي لتحفيز النمو الاقتصادي، فالمنافسة ليست شرط ضروري لضمان توافر

السلع والخدمات فحسب، وإنما هي أمر ضروري أيضاً لتحفيز المشروعات على الابتكار والبحث عن أساليب الإنتاج منخفضة التكاليف، ولتحسين المنتجات والخدمات المقدمة، والارتقاء بمستوى الجودة، وإذا كانت المنافسة تشجع نمو الإنتاجية، فإنه لا توجد أي رشادة اقتصادية في عدم إيجاد المناخ الاستثماري الملائم، لتسهيل استقطاب الاستثمارات وتشجيع حركة الاستثمار الأجنبي.

الإنتاجية والتجارة الخارجية

يؤدي تحرير التجارة إلى حفز الشركات المحلية والعمال على زيادة الإنتاجية للحفاظ على القدرة التنافسية مما يعزز إلى حد كبير الأداء الاقتصادي طويل الأجل، بيد أن التجارة الحرة تعرض بعض العمال المحليين إلى منافسة دولية تقلل من دخولهم وتفقدهم وظائفهم، وتدخل العمال الأقل مهارة مع العمال ذوي المهارات المماثلة في الدول الأخرى، ولكنهم يحصلون في الغالب على أجور اقل.

أبحاث التسويق Marketing Research

دراسة الجدوى الاقتصادية للإنتاج الصناعي، حيث يتم تقدير كل من التكلفة وحجم السوق بالإضافة إلى حساب طاقة المصنع وربحية المشروع الصناعي، وكذلك دراسة المتغيرات في مواصفات المنتج، ومن ثم وضع قواعد لتقيس هذه المواصفات وتبسيطها.

مفهوم أبحاث التسويق

هي عبارة عن تسجيل وجمع منهجي وتحليل للبيانات حول المشاكل المتعلقة بتسويق البضاعة والخدمات، حيث يتحتم على كل مدير مشروع صغير أن يسأل الأسئلة التالية بهدف ابتكار استراتيجيات تسويقية فعالة:

العملاء الحاليون والعملاء المحتملون

هناك أسئلة يجب الإجابة عليها، وهي:

- أي نوع من الناس هم؟

- أين يعيشون؟

- هل يستطيعون الشراء وهل سيقومون بذلك؟

- هل أقوم بعرض نوع البضاعة أو الخدمات التي يرغبونها وفي المكان الأفضل و الوقت الأنسب وبالكميات الصحيحة؟

- هل تتوافق أسعاري مع ما يعتبره المشترون كقيمة للمنتج؟

- هل هناك فائدة من برامج الترويج؟

- ما هو رأي العملاء في مشروعي؟

كيف يبدو مشروعي بالمقارنة مع المنافسين ولماذا عليك القيام بها

لا يعتبر بحث السوق علما متكاملاً، ولكنه يتعامل مع الأشخاص ومشاعرهم وتصرفاتهم المتغيرة باستمرار والتي تتأثر بعوامل شخصية كثيرة، من أجل إجراء بحث عن السوق يتحتم عليك جمع الحقائق والآراء بطريقة مرتبة موضوعية من أجل اكتشاف ما الذي يرغب الناس بشرائه، وليس ما تريد أن تبيعه لهم.

كما أن من المستحيل بيع منتجات أو خدمات لا يرغب بها العملاء، حيث أن معرفة ما يرغب فيه العملاء وكيفية عرضه بصورة جذابة تؤدي للحاجة إلى أبحاث تسويق، وتتميز المشاريع الصغيرة على الشركات الكبيرة في هذا الخصوص؛ لأن المشاريع الكبيرة يتحتم عليها القيام باستخدام الخبراء

بهدف دراسة السوق الكبيرة، بينما يكون أصحاب المشاريع الصغيرة أقرب من عملائهم ويمكن معرفة أمور أكثر وبصورة أسرع حول عادات الشراء لدى هؤلاء العملاء، ويكون لدى أصحاب المشاريع الصغيرة إحساس بحاجات عملاءهم عبر سنين من الخبرة، لكن هذه المعلومات غير الرسمية قد لا تكون ملائمة للسوق الحالية، وتركز أبحاث السوق معلومات التسويق وتنظمها. وتضمن أن هذه المعلومات ملائمة وتسمح لأصحاب المشاريع بما يلي:

- تخفيض مخاطر العمل .
- تحديد المشاكل الحالية والمتوقع حصولها في السوق الحالية.
- تحديد فرص المبيعات .
- تطوير خطط العمل .

كيفية القيام بالمشروع

يقوم أصحاب الأعمال بأبحاث عن السوق بشكل يومي دون أن يدركوا ذلك، ويعتبر تحليل البضاعة المرتجعة وسؤال العملاء السابقين عن سبب تحولهم إلى المنافسين إضافة للنظر إلى أسعار المنافسين، كل ذلك يعتبر أمثلة عن هذه الأبحاث، وكل ما يقوم به بحث التسويق الرسمي هو إجراء هذه العمليات المألوفة بصورة مرتبة، ويؤمن الإطار الذي تنظم فيه معلومات السوق.

خطوات بحث السوق والعملية

1- تحديد المشكلة أو الفرصة: الخطوة الأولى في عملية الأبحاث، ألا وهي تحديد المشكلة أو الفرصة، غالباً ما يتم التغاضي عنها رغم أنها حاسمة، ذلك أن تحديد السبب الجذري للمشكلة أصعب من تعيين تجلياتها الظاهرة، على

سبيل المثال فإن تراجعاً في المبيعات هو مشكلة لكن ما يجب تصحيحه هو السبب الأساسي، ولتحديد المشكلة، يجب إعداد قائمة بكل عامل قد يؤثر على ذلك، ثم التخلص من أي عامل لا يمكن قياسه، تفحص هذه القائمة أثناء إجراء البحث لمعرفة إذا كان ينبغي إضافة أي عوامل، لكن لا تدع ذلك يؤثر كثيراً على جمع البيانات.

2- جمع معلومات إضافية: قبل دراسة الاستبيانات أو التجارب الميدانية، انظر إلى المعلومات المحتفظ بها حالياً: سجلات المبيعات، الشكاوى، إيصالات الاستلام، وأي سجلات أخرى يمكن أن تبين أين يعيش ويعمل العملاء، ونمط الشراء لديهم وما الذي يشترونه، لقد وجد أحد أصحاب الأعمال الصغيرة أن العناوين على إيصالات استلام الدفعات النقدية تسمح له بتحديد العملاء في منطقة السوق، بهذا النوع من المعلومات أمكنه تحديد فئات مرجعية لعناوين عملائه والمنتجات التي اشتروها للتحقق من كفاءة إعلاناته.

لا شك أن عناوين العملاء تخبر عنهم الشيء الكثير، ذلك أن أساليب الحياة وعادات الشراء غالباً ما ترتبط مع المناطق، وتعتبر السجلات الائتمانية مصدراً ممتازاً للمعلومات، إذ تعطي معلومات عن وظائف العملاء، مستويات الدخل والحالة العائلية، ولذلك فإن تقديم عروض الدفع على الحساب تعتبر أداة تسويق متعددة الوجوه لها تكاليف ومخاطر معروفة جيداً.

ربما يكون العاملون أفضل مصدر للمعلومات حول ما يرغب وما لا يرغب به العملاء، ذلك أن العاملين يسمعون شكاوى العملاء الطفيفة حول المخزن أو الخدمة، وهي أمور لا يشعر العملاء أنها ذات أهمية بحيث ينقلونها إلى صاحب العمل، كما أن العاملين يكونون على معرفة بالأصناف التي يطلبها

العملاء والتي لا يوجد لديك مخزون منها، ويمكنهم غالباً توفير معلومات جيدة عن العملاء من خلال اتصالاتهم بهم من يوم لآخر.

3- تقييم المعلومات المتوفرة: يجب عليك تقييم المعلمات المتوفرة فوراً، فربما تكون المعرفة الحالية تدعم فرضية أو أكثر، ولربما تصبح الحلول للمشكلة واضحة من خلال عملية تعريفها، يجب عليك موازنة كلفة جمع المزيد من المعلومات مقابل فائدتها المحتملة.

النشاط الإنتاجي

يعد النشاط الإنتاجي النشاط الأساسي في المنظمات الاقتصادية بشكل عام، وفي المنظمات الصناعية بشكل خاص، وهو من أهم الموضوعات التي تتناولها الإدارة اليوم بالإضافة إلى نشاط التسويق، ويعرف النشاط الإنتاجي بأنه: النشاط المنظم والموجه لاستخدام الموارد المتاحة وتوجيهها لإنتاج منتجات وخدمات جديدة تشبع حاجات الإنسان.

كما يحمل التعريف للنشاط الإنتاجي مفاهيم مختلفة، وهي اقتصادية واجتماعية وتشغيلية:

- **المفهوم الاقتصادي:** يقوم بتوظيف عناصر الإنتاج في مكان وزمان ما بهدف الحصول على الإنتاج.

- **المفهوم الاجتماعي:** أساس من أسس التنمية الاجتماعية والاقتصادية والسياسية.

- **المفهوم التشغيلي:** أساس عملية فنية يهدف إلى تحويل المواد الأولية إلى سلع وخدمات من خلال إخضاعها لعمليات مختلفة وطرائق وأساليب عملية.

أهداف إدارة الإنتاج

يمكن حصر أهم هذه الأهداف فيما يلي:

1- تحقيق الرضا للمستهلكين والعملاء: إن النظام الإنتاجي يسعى أساساً إلى إنتاج السلع أو تقديم الخدمات التي يتطلبها ويرغبها المستهلكون والعملاء، وبناء على ذلك فإن إدارة الإنتاج والعمليات تضع على عاتقها أولاً السعي نحو إنتاج السلع المطلوبة أو تقديم الخدمات المرغوبة من هؤلاء المستهلكين أو العملاء بالكميات المطلوبة، وفي الوقت المناسب، وبالجودة المطلوبة وبأحسن وأرخص الطرق، وذلك حتى يمكنها تحقيق استمرارية رضاء المستهلكين والعملاء عن المنظمة وما تنتجه من سلع أو ما تقدمه من خدمات.

2- تدعيم المركز المالي للمنظمة: هذا التدعيم يتم من خلال قيام إدارة الإنتاج والعمليات بترشيد التكاليف الخاصة بالمنظمة، سواء كانت هذه التكاليف متعلقة بعمليات الإنتاج نفسها، أو ببعض النفقات والمصروفات المتصلة بهذه العمليات، حيث يمكنها العمل على خفض تكلفة الوحدة من السلع أو تقديم هذه الخدمة أما من خلال زيادة كفاءة استخدام كل عنصر من هذه العناصر عن طريق توفير كمية الخامات المستخدمة وتخفيض نسب التكاليف والعادم والفاقد من هذه الخامات، أو من خلال شراء المواد الخام المطلوبة، أو من خلال ترشيد القرارات الإنتاجية بصفة عامة كقرارات شراء الآلات والمعدات الرأسمالية، وعدم التوسع في خطوط الإنتاج وغير ذلك من القرارات.

3- تدعيم المركز التنافسي للمنظمة: إن إدارة الإنتاج والعمليات تسعى إلى تدعيم المركز التنافسي للمنظمة، حيث يترتب على تخفيض تكاليف الإنتاج

الكلية، تمكن المنظمة من مواجهة المنظمات المنافسة لها، فتستطيع بيع منتجاتها بأسعار أقل من الأسعار التي تباع بها منتجات تلك المنظمات.

ويمكن لإدارة الإنتاج والعمليات أيضًا تدعيم المركز التنافسي للمنظمة من خلال مساهمتها في تدعيم علاقتها مع جماهيرها المختلفة من عملاء وموردين...إلخ، بحيث تتكون للمنظمة صورة طيبة في أذهان هذه الجماهير.

4- زيادة إنتاجية المنظمة: تعتبر الإنتاجية والعمل على زيادتها من أهم الموضوعات التي استحوذت على الاهتمام في الدول والمنظمات المعاصرة، خاصة بعد ظهور الكثير من العوامل والمتغيرات البيئية التي أصبحت تسيطر على هذه الدول والمنظمات وتفرض عليها الكثير من التحديات، مما استوجب هذا الأمر من هذه الدول والمنظمات ضرورة العمل على زيادة إنتاجيتها باعتبارها أحد المقومات الأساسية لمواجهة هذه التحديات.

أهداف الإنتاج:

1- أهداف نهائيه: هي التي تحدد وجود وكمية وتكلفة السلعة المنتجة.

2- أهداف وسيطة: وهي تتمثل في استغلال المدخلان الإنتاجية من طاقة ومواد ومعدات، وهي تؤمن تحقيق الأهداف النهائية من خلال توفير المدخلات.

3- أهداف وظيفة: هي خاصة بأداء الأنشطة الوظيفية المتعددة بما يحقق الأهداف الوسيطة والأهداف النهائية، مثل الرقابة على الجودة والصيانة والرقابة على المخزون.

4- أهداف مقيدة: هي الأهداف التي يلتزم بها الإنتاج تجاه الأقسام الأخرى في المنشأة مثل التسويق، والتمويل.

5- أهداف متكاملة: تنتهي عملية التخطيط عندما تصبح أهداف كل أجزاء التنظيم متكاملة حتى يتمكن التنظيم الكلي من تحقيق أهدافه بأقصى حد ممكن.

خصائص الصناعة الحديثة:

1- التخصص: حيث نجد بعض المصانع تركز على إنتاج صنف واحد، والبعض الآخر يقوم بإنتاج خط من المنتجات المترابطة، ونجد أن التخصص يقلل من تكاليف الإنتاج، كما يؤدي إلى تحسين جودة المنتج.

2- الميكنة: بعد الثورة الصناعية زاد الاعتماد على الماكينات حتى تحول الكثير من الأعمال والمهارات من الإنسان إلى الماكينة التي أصبحت تعمل بدون الإنسان، وأن تستمر في عملها معتمدة على نفسها معتمدة على الحاسبات الإلكترونية.

3- الاستخدام المتزايد للهندسة الصناعية: فقد ساعات الهندسة الصناعية في التقليل من العادم في الصناعة، وفي التحسين من الكفاية الصناعية وتخفيض التكاليف.

4- الاستخدام المتزايد للحاسبات الإلكترونية: حيث أن الحاسب يمدنا بالبيانات وفي حل المشكلات الرياضية المعقدة في وقت قصير، كما يستخدم الحاسب في البحوث العلمية والرقابة على العمليات الإنتاجية والرقابة على الكمية والجودة... وغيرها، وتتزايد أهمية استخدامات الحاسب مع اكتشاف مجالات جديدة له.

5- استخدام الطريقة العلمية في مواجهة المشاكل وعلاجها: ويتم ذلك من خلال:

- تحديد المشكلة.
- جمع البيانات.
- تحليل البيانات.
- وضع الحلول.

6- استخدام بحوث العمليات: تعتمد بحوث العمليات على تحويل البيانات المتصلة بالمشاكل إلى الشكل الكمي، مما يساعد في أتحاذ القرار.

أساليب الإنتاج:

يوجد نوعان من أساليب الإنتاج : الإنتاج المستمر والإنتاج المتقطع.

1- الإنتاج المستمر: هو إنتاج نمطي في مخرجاته، وقد يكون نمطياً في مدخلاته، يتم على آلات متخصصة أو في خطوط إنتاج، ونقصد بالإنتاج النمطي أنّ له نفس الأبعاد و الخواص خلال الفترة الإنتاجية، أي نفس المقاييس ونفس النوعية، و نفس الشكل وكذا نفس الاختصاص، وقد يكون نمطياً في المدخلات أي مدخلات مختلفة، مثل الجلد الحقيقي، الجلد المصطنع لصناعة أحذية متجانسة، أي نفس الشكل ونفس المقاييس ولكن ليس نفس النوعية؛ كما أنه إذا توقفت مرحلة من مراحل الإنتاج أدى إلى توقف العملية الإنتاجية. وينقسم الإنتاج المستمر إلى نوعين:

أولاً: إنتاج مستمر وظيفي: هو إنتاج مستمر موجود كحلقة ضمن سلسلة إنتاجية داخل المؤسسة، أو كمرحلة بين مجموعة المؤسسات يعمل كل منها دور المنبع والمصب، والخاصية المميزة أنه يستعمل في وظيفة معينة.

ثانياً إنتاج غير وظيفي ومستمر: وهو إنتاج يوجه إلى الاستهلاك مباشرة ويخضع لمحددات الطلب من سعر السلعة، أسعار السلع المنافسة، أذواق المستهلكين، سلوكاتهم، مثل الصناعة الغذائية، صناعة الجلود ...الخ.

2- الإنتاج المتقطع: وهو إنتاج غير نمطي في مخرجاته، ولا يتم إنتاجه إلا بعد تحديد المواصفات من طرف العميل أو المستهلك المباشر؛ وقد يكون نمطياً في مدخلاته، والمقصود بأنه غير نمطي في مخرجاته، أنّ مخرجاته تختلف من حيث الشكل والنوع والتخصص وذلك حسب أذواق المستهلكين وحسب طلبهم. ويتقسم بدوره إلى قسمين:

أولاً: إنتاج دفعات متكررة للطلب: هو إنتاج متقطع، نمطيا في مدخلاته، وغير نمطي في مخرجاته، يخضع للمواصفات التي يقدمها العميل، والميزة الخاصة أنها تنتج دفعات حسب الخصائص المطلوبة أو المواصفات التي يطلبها العميل.

والشرط الرئيسي لاستعماله هو تغيير المواصفات من عميل لآخر، وهو شرط موضوعي وضروري، وقد يكون غير ضروري مثل الآلات التي تنتج إنتاج متقطع فهي آلات غير متخصصة، والسبب في التغيير لا يكمن في المواصفات وإنما عدد الآلات.

الحل هو تقليل عدد المنتجات أو زيادة عدد الآلات ويمكن أن المؤسسة تعدد منتجاتها ومحدودة في المخازن فتبدأ في تغيير الإنتاج، والسبب الموضوعي الوحيد هو تغيير المواصفات والحل يكمن في إنتاج دفعات متكررة للتخزين.

ثانياً: إنتاج دفعات متكررة للتخزين: فإذا كان السبب الذي جعل المؤسسة تنتج إنتاج دفعات متكررة للطلب غير موضوعي (ليس تغيير المواصفات) تحول المؤسسة الإنتاج إلى إنتاج دفعات متكررة للتخزين، وعليه إما أن نخصص الوقت أو الآلات أو المخازن لإنتاج دفعات متكررة للتخزين، مثل صناعة الألبسة (حسب الفصول)، فنستعمل الإنتاج المستمر خلال الفصل، والإنتاج المتقطع خلال السنة، وهذا لتفادي مشاكل التخزين و ضيع الوقت.

السمات الأساسية التي تميز تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة :

تتميز الصيانة الإنتاجية الشاملة بالتالي:

1) **الاعتناء بنظافة المعدات ومكان العمل Housekeeping:** الصيانة الإنتاجية الشاملة تهتم جدا بنظافة المعدات؛ لأن ذلك يساعد على الاكتشاف المبكر للأعطال، وكذلك تهتم بجعل بيئة العمل نظيفة وآمنة ومرتبة؛ لأن هذا يساعد على تقليل الحوادث والارتفاع بالروح المعنوية للعاملين، وتيسير عمليات التعامل مع المعدات.

2) **قيام المشغلين ببعض أعمال الصيانة فيما يعرف** بالصيانة الذاتية**:** اشتراك أفراد التشغيل في المحافظة على المعدات هي سمة تتفرد بها الصيانة الإنتاجية الشاملة، ففي هذا النظام يكون المشغل مسؤولا عن القيام بأعمال الصيانة البسيطة مثل إعادة ربط مسمار أو عملية تزييت المعدة أو إضافة زيت أو شحم ونظافة المعدة وبعض الصيانات الأخرى، الهدف من ذلك هو عملية التقارب بين المشغل والمعدة، وهو الأمر الذي ينتج عنه أن يكتشف المشغل كثيراً من الأعطال في وقت مبكر لأنه يقوم بتنظيف المعدة يومياً، وبالتالي فأن حاسة السمع والبصر واللمس، وربما الشم يساعدونه على اكتشاف الأعطال.

3) **المحافظة على المعدات بحالة جيدة جدا تماثل حالتها عند بدء تشغيلها:** المحافظة على المعدات في جميع الأوقات في حالة جيدة جداً أمر مكلف، وتركها تعمل في ظل وجود العديد من العيوب بها أكثر كلفة، فعندما يحدث خلل ما في معدة ما مثل تسريب زيت أو ارتفاع مستوى الاهتزازات، ثم نتركها تعمل، ثم يحدث خلل آخر مثل انسداد بعض مواسير التبريد، ثم نتركها تعمل فأن النتيجة النهائية تكون حدوث عطل كبير من حيث تكلفة الإصلاح وزمن

الإصلاح، وصعوبة تحديد أسباب هذا العطل لأن المعدة كانت أساساً تعمل وهي بحالة غير طبيعية.

4) **تحليل جميع مشاكل المعدات وعدم قبول تكرار أي أعطال ولو أعطال بسيطة:** كثيراً ما نتقبل أن مشكلة ما أصبحت أمراً طبيعياً لمعدة ما، ولكن الصيانة الإنتاجية الشاملة تنظر إلى هذه المشكلات على أنها مشكلات مزمنة يجب التخلص منها بدراستها ثم إزالتها وإزالة جذورها.

5) **تشجيع عمل المجموعات الصغيرة على تحليل المشاكل وتطوير المعدات:** الصيانة الإنتاجية الشاملة تشجع على قيام مجموعات من العاملين بدراسة مشاكل المعدات، وبيئة العمل ودراسة حلول هذه المشاكل، فالتطوير المستمر النابع من كافة مستويات الهيكل التنظيمي هو سمة من سمات الصيانة الإنتاجية الشاملة.

6) **التطبيق الدقيق لبرامج الصيانة المخططة:** كثيرٌ من المؤسسات لديها أنظمةُ صيانة وقائية ولكن الكثير منها لا يطبقها بشكل جيد، الصيانة الإنتاجية الشاملة تهتم جدا بالتطبيق الجيد والدقيق لبرامج الصيانة الوقائية، والذي يتفاعل مع بقية مكونات الصيانة الوقائية من أعمال نظافة وأنشطة المجموعات الصغيرة وتطوير المعدات وذلك للوصول بالأعطال للحد الأدنى.

7) **التخلص من جميع أنواع الفوارق في تشغيل المعدة:** الصيانة التقليدية تهدف إلى تقليل الفوارق ممثلة في الأعطال المفاجئة بينما تهدف الصيانة الإنتاجية الشاملة إلى التخلص من جميع أنواع الفوارق، الأنواع الأخرى من فوارق تشغيل المعدة هي الفوارق بسبب تجهيز الماكينة لمنتج جديد أو تضبيط الماكينة، فوارق بسبب عدم القدرة على تشغيل الماكينة عند السرعة القصوى نتيجة خلل ما،

فـوارق بـسبب توقـف المعـدات نتيجـة مـشاكل في خـط الإنتـاج، فـوارق بـسبب عيـوب في المنتجات، فوارق بسب عيوب المنتج عند بداية تشغيل الماكينة أو خط الإنتاج.

تصميم العملية الإنتاجية:

يعتمد نجـاح المنـشأة الـصناعية إلى حـد كبـير عـلى التخطـيط الـدقيق للعمليـات الإنتاجيـة قبـل بـدء الإنتـاج، وذلـك يهـدف زيـادة الإنتاجيـة وتحـسين الجـودة وتحقيـق التكاليف.

ومن أهم خطوات تصميم العملية الإنتاجيـة تحديـد طريقـة الـصنع بأقـل تكلفـة ممكنة، ومراجعة تصميم السلعة، وتوفير الماكينات والأدوات اللازمـة للتـصنيع، والتنظـيم الداخلي للمساحة المخصصة للإنتاج، والرقابة على عوامل الإنتاج لضمان الاستخدام الفعال لها.

العوامل التي يعتمد عليها تصميم العملية الإنتاجية:

1) نوع المعدات المطلوبة لإنتاج السلعة: يجب أن يراعى مهندس التصميم نوعيـة المعدات المتاحة عند تصميم العملية الإنتاجية مع محاولة الاسـتفادة مـن التحـسينات في الأدوات والمعدات.

2) الجودة المطلوبة في السلعة: كلـما ارتفعـت مـستويات الجـودة كلـما ارتفعـت تكلفة الإنتاج.

3) حجم أو كمية السلعة المطلوب إنتاجها: ويتحدد هذا الحجم في ضوء المبيعات المتوقعة من السلعة في الفترة المقبلة.

هندسة طرق الإنتاج:

نقصد بها تحليل الوسائل المستخدمة في أداء عمل ما وتصميم طريقـة، مثـل الأداء من خلال الدراسة الحركة والوقت لتحديد أفضل الطرق والوقت المناسب.

أما التنظيم الداخلي لها أي ترتيب التسهيلات المتاحة (قوة عاملة، تسهيلات طبيعية) بالشكل الذي يحقق أفضل استخدام الموارد للمنشأة البشرية والطبيعية والمالية بهدف زيادة الأرباح.

موازنة خط الإنتاج:

وهنا يعني مصطلح موازنة خط الإنتاج، ترتيب الخط الإنتاجي بالشكل والأسلوب الذي يحدث الانسياب السهل والمنتظم إلى الأخرى التي تليها، بحيث لا يكون هناك أي (Work Station)للعمليات الإنتاجية من إحدى محطات العمل تأخير أو تعطل في أية محطة عمل، والتي من شأنها أن تتسبب في توقف المحطة التالية لها عن العمل، في انتظار وصول المواد أو الأجزاء لإتمام العمليات التصنيعية اللازمة عليها.

ويشير التوازن إلى حالة تناسب مخرجات جميع المراحل الإنتاجية المتعاقبة في الخط الإنتاجي، ويتحقق هذا التناسب عندما تتطلب جميع المراحل في خط الإنتاج أو التجميع نفس الوقت، بحيث تأخذ كل عملية من العمليات الإنتاجية على خط الإنتاج نفس الكمية من الوقت لانجازها، فلا يكون هناك أي تعطل أو انتظار لإتمام العمليات الإنتاجية اللاحقة، وبذلك ينعدم الوقت الضائع في أية محطة، فيحصل ما يسمى بالتوازن التام، حيث تتدفق الوحدات بشكل منتظم من مرحلة إنتاجية إلى مرحلة أخرى. ويؤدي انعدام حالة عدم التوازن إلى حدوث ظاهرتي والوقت الضائع، المتعطل Bottleneck الاختناق.

وتقوم عملية موازنة خط الإنتاج على أساس التحكم أو تعديل المهام الموكلة لكل عامل، من خلال إعادة تصميم خط الإنتاج، أو زيادة الكفاءة التي بها تنجز المهمة المحددة، حيث يحدد بأقصى وقت، (Cycle Time) ويطلق على الوقت

اللازم لانجاز المهمة على المحطة بالوقت الدوري مطلوب لانجاز العمل على المحطة، ولا يمكن للخط الإنتاجي أن يسير بأسرع من أبطئ محطة على خط الإنتاج، وتسمى هذه المحطة بنقطة الاختناق

وتهدف موازنة خط الإنتاج إلى رفع الكفاءة الإنتاجية من خلال اختيار التركيب المناسب من المهمات لأدائها على المحطة، لكي يكون أداؤها بطريقة تتابعية واضحة ، وفي أوقات متقاربة على كل محطة، حتى نتمكن من اختيار العدد الأنسب من المحطات والعاملين على خط الإنتاج، ويمكن إجمال أهداف الموازنة فيما يلي:

1- نقطة الاختيار، تحديد أي خطوة من العمليات التصنيعية التي عليها أكبر على خط الإنتاج، وستحدد بالتالي قدرة كامل النظام Bottleneck .

2- تحديد عدد محطات العمل وعدد العمال وتقليل وقت التعطل أو فقدان التوازن.

3- زيادة كفاءة خط الإنتاج.

4- تحديد الفعاليات أو الأنشطة التي ستنجز في كل محطة.

5- تقليل دورة الوقت، وزيادة الإنتاجية.

6- تخفيض الوقت الدوري.

7- تخفيض التكاليف.

8- توزيع الفاقد في التوازن بالتساوي بين محطات العمل.

9- تجنب أي إرباك في العملية الإنتاجية.

تخطيط ومراقبة الإنتاج

أي تنظيم وتنسيق وإحكام الرقابة على أوجه النشاط الإنتاجي بما يحقق الأهـداف المطلوبة، ويغطي تخطيط ومراقبة الإنتاج أربعة جوانب أساسية في عملية الصيغ هي:

1- وضع خطه العملية الإنتاجية وتشمل :

- تحديد خط سير الماد أثناء صنعها من البداية حتى النهاية .

- تحميل الإدارات والأقسام بالمهام المطلوبة طبقاً للطاقات الإنتاجية.

- الجدولة الزمنية للعميلة الإنتاجية.

2- إصدار الإشارة يبدأ بتنفيذ الخطة الإنتاجية.

3-المتابعة: من خلال ملاحظة وتسجيل الأداء الفعلي.

4-التـصحيح : أي وضـع إجـراءات تـصحيحية لعـلاج أي انحرافـات تظهـر في الأداء الفعلي.

وبذلك نجد أن الهدف من تخطيط ومراقبة الإنتاج هو تحقيـق الاسـتغلال الأمثـل للمواد والقوى العاملة والماكينات من أجل الإنتاج بمواصفات المطلوبة، من حيث الجـودة والكمية والتكلفة والتوقيت .

الواجبات الملقاة على عاتق جهاز الرقابة لجودة الإنتاج :

1- التفتيش على جودة المواد الداخلية والمشتراة.

2- التفتيش على جودة السلع المنتجة.

3- التفتيش على العملية الإنتاجية .

4- تقديم النصائح في كل ما يتصل بالجودة.

أما الصيانة ويقصد بها المحافظة على جميع التسهيلات الإنتاجية في حالة جيدة من المنشآت الصناعية مما يوفر الضمان لاستمرار تدفق العمل.

القواعد التي تساعد أعمال الصيانة بأداء وظائفها بأحسن شكل

1- يجب ألا يقوم بأعمال الإنتاج بأي أعمال صيانة إلا في الحالات الطارئة.

2- يجب أن تكون طلبات الصيانة مكتوبة.

3- يجب إحكام الرقابة على مخازن الصيانة.

4- يجب الاحتفاظ بسجلات الأعمال الصيانة المطلوبة، والتي تتم فعلاً .



ويهدف هنا إلى المحافظة على أن نلجأ لإصلاح خلل أو عطل الأصول المطلوب صيانتها.

نظام المعلومات الإنتاجي

تعريفه: يجب أن نفرق بين نظام الإنتاج ونظام المعلومات الإنتاجي، فنظام الإنتاج هو النظام الطبيعي المسؤول عن تحويل عناصر الإنتاج الرئيسية (المواد الأولية، رأس المال، اليد العاملة، الأرض) المنتجات (سلع مادية) ذات قيمة منفعية واقتصادية أعلى مما كانت عليه قبل التصنيع.

أما نظام المعلومات الإنتاجي، فهو ذلك النظام الذي يزود إدارة الإنتاج والإدارة العليا وغيرها من الأنظمة المرتبطة بها، بالبيانات والمعلومات والحقائق المتنوعة، وذلك من أجل المساعدة على اتخاذ القرارات المتعلقة بنشاطاتهم المختلفة مثل:

- تصميم المنتج.
- تخطيط وتنفيذ العمليات الإنتاجية.
- مراقبة عمليات الإنتاج.
- مراقبة الجودة.

وظائف نظام المعلومات الإنتاجي

إن مخرجات نظام معلومات الإنتاج هي المعلومات التي تلبي حاجات إدارة الإنتاج في اتخاذ قراراتها المتعلقة بمجالات التصنيع الرئيسية، وهي تصميم المنتج، عمليات الإنتاج والرقابة على الجودة، بالإضافة إلى المعلومات تشكل مدخلات لنظم المعلومات الأخرى، ومن أهمها:

1- على مستوى تصميم المنتج: يعد تصميم المنتج نقطة الانطلاق الأولى في مراحل عملية التصنيع، حيث تحدد هذه المرحلة المواصفات الفنية والجمالية والنهائية للسلعة. ونظراً للتطور الهائل في حوسبة هذه المرحلة فإن عمليات التصميم أصبحت في معظمها محوسبة، وظهر جيل جديد من البرمجيات يدعى: التصميم بمساعدة الحاسوب.

2- على مستوى الإنتاج: وهي المرحلة التي يتم فيها تحويل المواد الأولية إلى سلع نهائية قابلة للاستهلاك، أو سلع نصف مصنعة، وذلك من خلال إجراءات وعمليات تحويلية في مراحل وخطوات متتابعة، وهنا تتجلى أهمية

نظام معلومات الإنتاج من خلال ضبط جدولة الإنتاج (كماً ونوعاً)، وكذلك الرقابة على المخزون من مواد أولية أو مواد مصنعة، وتحديد مستويات المخزون التي يجب إعادة الطلب عندها.

3- على مستوى رقابة الجودة: تعتبر اليوم القرارات المتعلقة بالجودة من أهم قرارات الإنتاج، وخاصة مع انتشار مفاهيم الجودة الشاملة، والإيزو وغيرها، وتبدأ عمليات الرقابة على الجودة من لحظة إعداد شروط توريد المواد الأولية واستلامها و تخزينها، ولا تنتهي إلا بعد الحصول على تقارير مخرجات نظم معلومات التسويق عن مدى مقابلة السلع لحاجات الزبائن.

4- على مستوى التكلفة: تعد الجودة والتكاليف توأمة العملية الإنتاجية، فالعلاقة بينهما عادة ما تكون عكسية (تخفيض التكاليف مع تحسين الجودة)، وهذا ما يسعى نظام المعلومات الإنتاجي إلى تحقيقه عن طريق إلغاء الوقت الضائع، والجدولة الدقيقة للإنتاج.

مكونات نظام معلومات الإنتاج

1- تخطيط الاحتياجات من الموارد: تكون نظام تخطيط الاحتياجات من الموارد من نشاطين رئيسين في العمليات التصنيفية: إدارة المخزون والجدولة، والغرض الرئيسي من إدارة المخزون هو التأكد من المخزون من الخامات متاح في الوقت المطلوب للإنتاج.

وإن المخزون من المنتجات النهائية متاح لمقابلة احتياجات المستهلكين ، وأن تكلفة أمر الشراء وتكلفة الاحتفاظ بالمخزون تكون في الحدّ الأدنى لها، والجدولة تكمل إدارة المخزون فهي تحدد بالإضافة إلى المخزون من المنتجات

النهائية، كفاءة استخدام الإمكانيات الإنتاجية و تقلل من الوقت العاطل وتسمح بـصيانة المعدات:

أ- مدخلات تخطيط الاحتياجات من المواد: هناك ثلاث مدخلات أساسية لتخطيط الاحتياجات من المواد، جدول الإنتاج وتقرير المخزون وقائمة الموارد المطلوبة.

جدول الإنتاج الرئيسي يحدد ما هي المنتجات النهائية المحتـاج إليهـا، ومتـى تنـشأ الحاجة إليها وهي مبنية على الأوامر والتنبؤ من النظام التـسويقي الفرعـي؛ قائمـة المـواد يتم إعدادها من الهندسة بناء على مواصفات المنتج ومن مبادئ التنظيم الهندسي، ومركـز المخزون (مـن المـواد) يعكـس اسـتلام المـواد خـلال العمليـات، كـما يـتم أيـضاً الاحتفـاظ بمعلومات التخزين عن المنتجات النهائية.وكل مدخل من هذه المدخلات له مـورد محـدد في بعض النظم الفرعية الوظيفية، وعادة البرنامج الذي يستخدم في تخطـيط الاحتياجـات من المواد يحصل على المعلومات مباشرة من قاعدة البيانات حيث يتم تخـزينهم كنتـائج للعمليات التحويلية أو كمخرجات لـنظم فرعيـة أخـرى، هـذه البيانـات قـد تـستخدم في تطبيقات أخرى وتظهر في تقارير أخرى، ولكن نظام إدارة قاعدة البيانات يجعلهم متاحين في نموذج تخطيط الاحتياجات من المواد كما لو أنهم تم جمعهم خصيصاً لهذا الغرض.

ب- مخرجات نظام تخطـيط الاحتيـاج مـن المـواد: لعـرض هـذا النمـوذج البسيط هناك ثـلاث مخرجـات أوليـة، تقريـر بـالأوامر الـصادرة وتقريـر بـالأوامر المخططة والتغيرات الناتجة مـن إعـادة جدولـة الأوامـر، تقريـر الأوامـر الـصادرة عبارة عن تعليمات لإدارة المشتريات لطلب خامات، وتقرير الأوامر المخططـة

تخدم كإشارة لضرورة طلب الخامات المطلوبة، وأي تغير في الأوامر المفتوحة عن طريق الإسراع أو الإبطاء ممكن أن يحدث عن طريق إعادة جدولة الأوامر.

ج- عمليات التشغيل والمعالجة لنظام تخطيط الاحتياجات من المواد: يفترض أنّ كل نموذج يبنى على النماذج المحتفظ بها في بنك المعلومات للحصول على البرامج التطبيقية، وفي حالة نموذج تخطيط الاحتياجات من المواد فإن بيانات المخزون، مثل الكمية المتاحة للاستخدام والكمية المطلوبة في الأوامر ووقت الإنتاج كلها تجمع مع الاحتياجات المجدولة لحساب كمية الخامات التي يتم طلبها و توقيت هذه الأوامر، والنموذج النمطي للتخزين يمكن أن يستخدم لتحديد كمية أمر الشراء.

2- العمليات التحويلية: تتطلب عمليات التحويل الفعلي للموارد إلى منتجات وخدمات، أن العمليات هي التي تتم الأنشطة من الإنتاج، فهي بالفعل أحد النماذج البسيطة في نظام الإنتاج الفرعي لنظام المعلومات الإدارية، وبالطبع هناك الكثير من العمليات الإنتاجية مميكنة بالكامل أو مميكنة جزئياً، كما تستخدم أجهزة الرقابة الآلية أو أجهزة الإنسان الآلي، وعادة ما تكون العمليات التي تتم بالحاسب الآلي ليست سهلة وغير متعلقة بإنتاج نظم المعلومات الإدارية، وبالتالي لن تأخذ في اعتبارنا دور الحاسب الآلي في عملية الميكنة الكاملة.

أ- مدخلات العمليات: إن نظام العمليات الفرعي الأوامر والتنبؤ بالطلب من نظام التسويق الفرعي ويتسلم معلومات الميزانية من النظام الفرعي للتمويل، ومعلومات تقيم المنتج من الهندسة الصناعية، ويتسلم نموذج النظام الفرعي للإنتاج معلومات تغذية مرتدة هامة كمدخلات من نموذج الرقابة على الجودة في شكل تقارير للجودة.

وبالرغم من أن هذه التقارير تظهر كوثائق في شكل نموذج الإنتاج الفرعي، إلا أنه تعتبر معلومات مرتدة الجودة تغذي مباشرة للنظام من خلال وحدات طرفية و أيضا التقارير الشفهية، وبالطبع عملية التصنيع لا يمكن السماح بتشغيلها بدون رقابة خلال الوقت المستنفذ لإعداد و تسليم التقارير المطبوعة بل يجب أن تصحح فوراً اكتشاف الانحرافات من معايير الجودة.

ب- مخرجات العمليات: يعتبر جدول الإنتاج الرئيسي أهم مخرجات المعلومات الناتجة عن نظام العمليات، والذي وصف كمدخل لنظام الإنتاج الفرعي، ومخرج آخر من نموذج الإنتاج يتضمن تقارير عن عدد المنتجات النهائية والمستهلك من الموارد خلال إنتاج المنتجات، هذه المخرجات هي بيانات فعلية تم مقارنتها مع المعايير أو البيانات التقديرية للرقابة الإدارية، بينما كل هذه المخرجات تخزن في قاعدة البيانات أو تستخدم من النماذج الأخرى والنظم الفرعية الأخرى، كما إنها يتم تضمينها في التقارير المطبوعة للمديرين المستخدمين لها.

ج- تشغيل العمليات: إن البرامج الخاصة بإنشاء تقارير الإنتاج والمحافظة على سجلات الإنتاج تعتبر برامج بسيطة، كما أن الخاصية غير العادية في تشغيل العمليات هي تنوع وسائل المدخلات التي تؤخذ في الاعتبار، فالوقت الخاص بتشغيل الآلات قد يكون مدخل مباشر من سجل متصل مباشر بتشغيل الآلات والمواد المستخدمة يمكن الحصول عليها بملاحظة المعلومات المكتوبة على المواد، ووقت العمال يمكن تسجيله بواسطة العمال على وحدات طرفية في موقع العمل، تحويل هذه الوحدات المختلفة التي يتم بواسطتها قياس الاستهلاك في شكل نقدي ممكن أن يتم بواسطة عامل نمطي للتكلفة.

3- الهندسة الصناعية: قسم الهندسة سواء تم تصنيفه في إدارة الإنتاج، كما هو متبع في هذا النموذج أو سواءً تم تنظيمه في إدارة خاصة، كما هو متبع في كثير من التنظيمات الصناعية الكبيرة يعتبر مسؤولاً بصفة رئيسية عن تصميم المنتج والتسهيلات الإنتاجية، إن الهندسة الصناعية تعمل على اتصال وثيق مع التسويق عند التصميم المنتج ومع تخطيط الاحتياجات من المواد هي وغيرها عند تصميم التسهيلات الإنتاجية.

أ- مدخلات الهندسة الصناعية: تتضمن الهندسة وظيفة البحوث والتطوير والتي قد تعتبر باهظة التكاليف إن لم يحسن الرقابة عليها، كما أن الميزانية تعتبر كمدخل آخر يحصل عليه من نظام التسويق الفرعي فإن الهندسة سوف تحصل على مدخلات بيئية متعددة في شكل التطويرات الحديثة في المواد والعمليات التصنيفية ومعايير الجودة والأمان وغيرها من نتائج الأبحاث.

ب- مخرجات الهندسة الصناعية: نجد أن معظم المعلومات التي يتم معالجتها في الهندسة للأغراض الداخلية والاستخدام الهندسي إلا أن هناك عدة مخرجات أخرى لها فوائد هامة لباقي التنظيم، بيانات التكلفة توضع في تقارير لتسهيل الرقابة الإدارية، والمخرجات ذات العلاقة بالمنتجات متضمنة التصميم الذي يجب إتباعه في العمليات الإنتاجية وقائمة المواد التي يحتاج إليها نظام تخطيط الاحتياجات من المواد ومعايير الجودة التي يتم استخدامها في الرقابة على الجودة.

ج- عمليات التشغيل في الهندسة الصناعية: من المعتاد أن الهندسة خصوصاً إذا كانت منظمة في إدارات خاصة بها سوف يكون لديها تسهيلات الحاسب، كما أنها تكون متضمنة في نموذج المعلومات الإدارية، كحد أدنى من

الممكن توقع أن أفراد الهندسة يكون لديهم إمكانية الدخول لأجهزة الحاسب الصغيرة لإجراء الحسابات الهندسية والحسابات المتخصصة، وعندما يتطلب التقيين عرض لرسوم جغرافية معقدة وبعض عمليات التشغيل الفريدة من الضروري وجود أجهزة خاصة، ومن خلال اتصالات البيانات يمكن الهندسة استخدام قاعدة بيانات نظم المعلومات الإدارية ونماذج البنوك للتطبيقات الروتينية مثل التكاليف ولكن قد يؤدي لدى الهندسة قاعدة البيانات ونماذج البنك للتطبيقات الهندسية الخاصة.

4- الشحن والاستلام: نموذج الشحن والاستلام متعلق مبدئياً بمعالجة التحويلات ومع هذا فهي مهمة و تتداخل مع عنصرين هامين من البيئة وهي العملاء والموردين:

أ- مدخلات الشحن والاستلام: في هذا النموذج المبسط سوف نأخذ في الاعتبار نوعين فقط من المعلومات كمدخلات للشحن والاستلام، وهي تعليمات الشحن من نظام معلومات التمويل الفرعي، والفواتير من الموردين، هذا بالإضافة إلى المدخلات المادية وهي المواد المستعملة من الموردين.

ب- مخرجات الشحن والاستلام: إن المعلومات المتعلقة باستلام المواد الخام وشحن منتجات النهائية ترسل من خلال قاعدة البيانات إلى تخطيط الاحتياجات من المواد لإدارة المخزون، فالعملاء يرسلوا الفواتير لتعكس شحن المنتجات أو ملاحظات عن مواعيد الشحن المتأخرة.

ج- عمليات الشحن والاستلام: إن عمليات التشغيل في الشحن والاستلام، كما هو متوقع عبارة عن أنشطة لمعالجة التحويلات تتكون إلى حدّ كبير من صيانة السجلات، وخاصة سجلات الأوامر غير المكتملة والتي ترسل

فيها ملاحظات عن التأخير عن الموعد، والتي يجب متابعتها للتأكد من عمليـات الـشحن لإحلال المخزون، كما أن هناك تطبيقات روتينية لمعالجة البيانات والتي يمكن تشغيلها من خلال اتخاذ أو اشتراك مختلف أجهزة التخزين و أجهزة المعالجة.

5- المشتريات: وظيفة المشتريات تعتبر امتداد لنظام تخطيط الاحتياجات من المواد و من الممكن تضمينها في هذا النظام، ما لم تكن هناك ضغوط تنظيمية للاحتفـاظ بقـسم مستقل للمشتريات، وكما هو واضح في النموذج فإن كل المدخلات لمـشتريات الظـاهرة في النموذج هي مخرجـات لنظـام تخطـيط الاحتياجـات المـواد وتعلـيمات الأوامـر المـصدرة والأوامـر المخططـة والأوامـر المعـاد جـدولتها والتـي يـتم معالجتهـا في أوامـر المـشتريات المصدرة لموردين للمواد الخام.ويعتبر التداخل بين البيئة و الموردين سبب آخر للمحافظـة على نموذج المشتريات مستقل، كما أنّ نموذج تخطيط الاحتياجات من المواد يعتبر نمـوذج داخلي، ولكن المشتريات تتطلب معلومات خارجية كثيرة عن نوع وجوده وأسعار وجدولة التسليم ومدى توافر المواد الخام التي يتم الحصول عليها من مـوردين المنظمـة، كـما إن المشتريات تعتبر على درجة الخصوص تطبيق جيد لقاعدة البيانات، وقد تحتاج إلى قاعدة بيانات خاصة للمشتريات في نظم المعلومات الإدارية.

6- رقابة الجودة: كما أن المشتريات متصلة بتخطيط الاحتياجـات مـن المـواد فـإن رقابة الجودة على صلة وثيقة بالهندسة، وفي بعـض التنظـيمات تكـون جـزء مـن الإدارات الهندسية، والسبب في وضعها منفصلة في هـذا النمـوذج لـتعكس طبيعـة التنظـيم الـذي يسعى لتجنـب أي تعـارض بـين إنـشاء ومعـايير الجـودة (بواسـطة الهندسـة) ومـسؤولية الجودة (العمليات) ومسؤولية قياس الجودة (بواسطة مراقبة الجودة).

ونموذج رقابة الجودة يستخدم مجموعة من النماذج الإحصائية لتحدد خطة العينات، وتنشئ حدود الرقابة لاختبار صفات المنتجات المختلفة، وطبقاً لنوع المنتج والصفات التي يراد اختبارها وقياسها قد يتم بطريقة أتوماتيكية بواسطة أجهزة تحكم آلية أو بطريقة يدوية، ونظراً لأن الاختبار قد يكون مدمر للعينة فإن استخدام التدخل الإحصائي مهم بالنسبة لرقابة الجودة.

المبحث الثاني

إدارة العمليات

مفهوم إدارة العمليات

نقصد بها كل العمليات التي تؤدي إلى تحويل مدخلات إلى منتجات أو خدمات مفيدة لمستهلك أو مستخدم ما، إدارة العمليات تشمل إدارة الخدمات، مثل المطاعم وشركات النقل والخدمات المالية والمحلات والفنادق، وتشمل كذلك إدارة التصنيع، مثل المصانع المختلفة.

إن كل مؤسسة تقوم بعمليات لإنتاج منتج أو تقديم خدمة، وهذه العمليات تتفاعل مع الوظائف الأساسية الأخرى، مثل التمويل والتسويق والموارد البشرية.

ومثال على العمليات، إعداد وتقديم الطعام في المطعم، العمليات تشمل العمليات الإنتاجية الأساسية والمساعدة فهي تشمل عمليات الشراء، التخزين، النقل الداخلي، التصنيع (التحويل)، نقل المنتج النهائي أو تقديم الخدمة للعميل.

أهمية إدارة العمليات

تبرز أهمية إدارة العمليات كأحد أهم الوظائف الإدارية في منظمات الأعمال الحديثة في أنها تمثل القلب النابض بالحيوية، والمنبعث على العمل الدؤوب، كونها تمثل الجوهر الحقيقي لنشاط المنظمة من جانب، وأنها تعمل على بناء التكامل الشمولي بين وظائف المنظمة الأخرى، كالتسويق والمالية والإنتاج من جانب آخر، فغالباً ما تعمد هذه الإدارة على تحديد وضع المنظمة

التنافسي في السوق من خلال تحديد الأنشطة التي تضيف قيمة مضافة للمنتج أو الخدمة وذلك لإشباع احتياجات العملاء.

ولعل أهمية هذه الإدارة تأتي أيضاً من أنها تنظر إلى البناء التنظيمي للمؤسسة أو المنظمة من جذوره، وتعتمد على إعادة هيكلة وتصميم العمليات الإدارية وذلك بهدف تحقيق تطوير جوهري وطموح في أداء المنظمات يكفل تحقيق ما يلي:

1- سرعة الأداء.

2- تخفيض التكلفة.

3- جودة المنتج.

ومن أشهر وأبسط تعاريف إدارة العمليات هو التعريف الذي أورده معهد إدارة العمليات في المملكة المتحدة، والذي ينص على أن إدارة العمليات هي إعادة التفكير بصورة أساسية وإعادة التصميم الجذري لأنشطة المنظمة مما يضمن تحقيق قيمة إضافة على المنتج أو الخدمة الرئيسية بالمنظمات، لتحقيق نتائج تحسين هائلة في مقاييس الأداء العصرية والمتمثلة بالخدمة والجودة والتكلفة وسرعة إنجاز العمل.

ولتبسيط هذا التعريف فإنه يمكن ملاحظة اشتماله على أربعة عناصر أساسية وهي:

- إعادة التفكير بصورة أساسية (Fundamental Rethinking) .

- إعادة التصميم بصورة جذرية: فإدارة العمليات تسعى إلى حلول جذرية لمشاكل العمل لا حلول سطحية ومؤقتة.

- نتـائج تحـسين هائلـة: فـإدارة العمليـات تـسعى إلى تحقيـق نتـائج هائلـة مـن التحسين في مقاييس الأداء المختلفة، ولا تكتفي بالتحسين الطفيف للأداء، ولـذلك نجـد أن أدبيات تلك الإدارة انطوت على تحديد مفهوم واضـح للجـودة Quality، باعتبارهـا جـزءا هاما من عناصر تقديم المنـتج أو الخدمـة للمـستهلك النهـائي مـما يـضمن تحقيـق أعـلى درجات الإشباع لاحتياجاته .

- الأنشطة الرئيسية والقيمة المضافة (**Added -Activities and Value**): تتميـز إدارة العمليات بتركيزها على الأنشطة وليس الإدارات، فالعمليـات أشـمل وأكـبر وتغطـي سلسة الإجـراءات المتعلقـة بالعمـل ابتـداءً مـن طلـب العميـل وانتهـاءً بتقـديم الخدمـة المطلوبة مروراً بكافة الأقسام والإدارات ذات العلاقة بما يحقق الـصورة الكبـيرة والـشاملة لأعمال المنظمات.

وبوجه عام ، فإن تلك الأهمية التـي توليهـا الإدارة العليـا في مـنظمات الأعـمال لتلـك الوظيفة تتأتى من التكامل الشمولي الذي توجـده هـذه الوظيفـة داخليـاً وخارجيـاً، ومـن الحرص الذي تعنى بـه في تحقيـق التنـاغم بـين الإدارات الأخـرى لتحقيـق الهـدف الكـلي لمنظمة الأعمال وصولا إلى تنفيذ رؤيتها ورسالتها.

أهداف إدارة العمليات

1- تحديد الأهـداف الإسـتراتيجية للعمليـات مثـل الجـودة وسرعـة تلبيـة طلبـات العميل وانخفاض التكلفة والمرونة.

2- تصميم المنتج أو الخدمة بحيث تكون مقبولة من العملاء وبحيث يكون السعر مناسباً.

3- تخطـيط / تخطـيط نظـام الإنتـاج / الخدمـة بحيـث يـتم تحقيـق الأهـداف الإستراتيجية للعمليات، وذلك يشمل تخطيط مواقع العمل بالتخطيط المناسب.

4- تصميم العمل وتنظيمه بحيث يـتم تقليـل الفـوارق في العمليـة الإنتاجيـة مـن وقت وجهد وخامات وموارد.

5- اختيار التكنولوجيا المناسبة.

6- إدارة الجودة بحيث يتم الوصول إلى معدلات الجودة المطلوبة، وبحيث يحقـق المنتج الجودة من وجهة نظر العميل.

7- تخطيط الإنتاجية اليومية والشهرية والسنوية.

8- اختيار موقع (مواقع) الإنتـاج مـع الأخـذ في الاعتبـار نقـل المـواد الخـام ونقـل المنتجات.

9- إدارة المخزون بحيث يتم تحديد الكميات المطلوبة من كـل بنـد وزمـن تقيـيم هذا الاحتياج والكمية المثلى للطلب الواحد، بحيث يتم تقليل التكلفة الكلية.

10- إدارة المشتريات، إدارة سلسلة الإمداد وهذا يشمل اختيار الموردين وتقيـيمهم والعلاقات طويلة الأجل مـع المـوردين وتحديـد مـا يـتم تـصنيعه داخليـاً، ومـا يـسند إلى موردين ودراسة أسلوب توريد المواد المختلفة.

11- إدارة المشروعات وذلك بشمل إدارة الموازنة والجدول الزمني والموارد.

12- تطـوير العمليـات، وذلـك بـالتطوير المـستمر أو بتحليـل العمليـات الحاليـة ودراسة سبل إعادة تصميمها.

13- إدارة طوابير الانتظار بحيث يـتم تقليلهـا إلى المـستوى المقبـول، وبحيـث يـتم تحسين ظروف الانتظار.

المخططات الرئيسية للعمليات

1- مخطط المكان الثابت Fixed Position Layout: بعض العمليات لا يمكن أن تتم إلا في مكان ثابت بسبب حجم أو وزن أو طبيعة ما يتم تصنيعه أو الخدمة التي يتم تقديمها، مثل صناعة السفن أو الطائرات أو المشاريع الإنشائية أو العمليات الجراحية، وموقع العمل الثابت هو أمر نلجأ إليه عند الحاجة، ولكنه أمر غير مرغوب فيه أصلا لأننا نضطر لنقل كل شيء إلى مكان العمل بما فيها المعدات والمواد والأفراد، ونحتاج لعملية تخطيط وتنسيق معقدة للأنشطة المختلفة، ونضطر للتعامل مع طبيعة البيئة والمناخ في مكان العمل الثابت والتي قد تكون صعبة أحياناً.

ومخطط العمل الثابت له تطبيقاته في الخدمات وقد يكون ميزة تنافسية، حيث يسعد العميل بأن تقوم له بالخدمة في المكان الذي يريده هو مثل أن تصلح له ثلاجته أو غسالته في منزله بدون أن تنقلها إلى ورشة الإصلاح، أو أن توصِّل له المنتجات التي يريدها في محل إقامته دون أن يحتاج أن يذهب هنا وهناك، وفي هذه الحالة فإننا نقارن بين رغبات العميل وبين التكلفة التي نتكبدها وبين صعوبة التنفيذ.

الشكل أدناه يبين مثالا لمخطط المكان الثابت وهو مثال مبسط لمشروع إنشائي، ويمكنك أن تلاحظ تداخل الأعمال وضرورة التنسيق الجيد والتخطيط لكل الخطوات وإعادة التخطيط بما يتناسب مع ما يحدث على أرض الواقع وما يطرأ من مستجدات، ومن الأمثلة المعتادة لمخطط العمل الثابت أن تقوم بإعادة تجديد طلاء حوائط المنزل مع بعض الإصلاحات، ففي هذه الحالة لا يمكن القيام بالعمل إلا في المنزل نفسه، ولابد من وجود تنسيق بين من يقوم بالطلاء، ومن يقوم بإصلاح التوصيلات الكهربية ومن يقوم بأعمال النجارة وهكذا.

وفي الواقع فإننا قد نفترض أحياناً أننا مضطرون للعمل في مكان ثابت في حين أنه يوجد طرق لتغيير ذلك، فعلى سبيل المثال يمكن أن تتصور أن السيارات يتم تصنيعها بهذا الأسلوب بينما الواقع أنه يتم تحريك السيارة من قسم لآخر حتى نهاية خط التجميع، وهناك أعمال صيانة قد تبدو أنها يجب أن تتم في مكان ثابت هو مكان تركيب المعدة بينما هناك طرق للقيام بالصيانة في ورش الصيانة، وذلك بتوفير معدة احتياطية خارج الخط بحيث يتم تركيبها عند الحاجة ثم يتم إصلاح المعدة الأخرى بعد ذلك في ورش الصيانة المختلفة.

وقد يكون مكان العمل ثابتاً، ولكننا نحاول تقليل كم الأعمال التي يجب أن تتم في ذلك الموقع الثابت وذلك من خلال تجهيز بعض الأجزاء التي يتم تركيبها بعد ذلك في موقع العمل، والأمر يتوقف على الموازنة بين السرعة والسهولة وبيئة العمل المريحة والتكلفة فعندما تكون عملية نقل المنتج نفسه صعبة جداً أو بطيئة جداً فإن السرعة والتكلفة تُلزمنا بالعمل في موقع ثابت، بينما عندما يمكننا نقل المنتج بعد تصنيعه في بيئة عمل مريحة فإننا نختار النقل وهكذا. واتخاذ هذا القرار يكون واضحاً في بعض الأحيان ويحتاج بعض التفكير والتحليل في أحيان أخرى.

2- مخطط المنتج Product Layout: هذا المخطط يتميز بأنه مبني على أساس خطوات تصنيع المنتج وقد تكون عملية الإنتاج متصلة Continuous مثل صناعة البترول أو الكيماويات أو الكهرباء أو الألبان وقد تكون متكررة Repetitive ، مثل إنتاج منتجات متشابهة تماماً، ولكنها منفصلة مثل السيارات أو الأقلام أو العصائر.

وتتميز هذه الطريقة بتقليل تكلفة إنتاج الوحدة لان المادة الخام تسير من خطوة لأخرى بشكل متصل بدون الحاجة لمخزون بين مراحل الإنتاج ولا

لعمليات نقل متشعبة ولا تخطيط إنتاج معقد، ويعيب هذه الطريقة صعوبة تغيير نوع المنتج فكل خط إنتاج ينتج منتجاً واحداً أو عدة منتجات لا تختلف كثيراً عن بعضها البعض، كما يعيبه أن الإنتاج كله قد يتوقف نتيجة لتوقف أي جزء أو أي آلة في خط الإنتاج، ويتميز العمل في مثل هذه العمليات بالرتابة خاصة في عصر تطورت فيه التكنولوجيا كثيراً بحيث يمكن أن تستمر العملية لساعات دون الحاجة لتدخل بشري، وبالتالي يشعر العامل المُشغل بالملل ولا يجد ما يشبع رغبته في التعلم والتطور.

ويسمى هذا النوع أحياناً بمخطط التدفق Flow Shop كما يسمى بخط التجميع Assembly Line لأن خط التجميع هو تطبيق شهير لمخطط المنتج حيث يتم تخطيط خط الإنتاج حسب خطوات التجميع.

ومخطط المنتج له تطبيقاته في الخدمات إذا كانت الخدمة محددة وثابتة لكل العملاء، ومن الأمثلة التي قد تقرِّب الفكرة للذهن رَمي الجمرات في الحج في أيام التشريق حيث يمر كل حاج على الجمرات بالترتيب، ومن الأمثلة الطريفة مشاهدة المجوهرات الملكية في برج لندن في لندن، حيث ابتدع المسؤولون عن هذا المكان أسلوباً غريباً للحد من بقاء الزوار فترة طويلة أمام المجوهرات، نظراً للزحام الشديد، وهذه الطريقة هي أن الزوار يمرون أمام المجوهرات وهم محمولون على سير متحرك ببطء، وبالتالي فالزائر لا يستطيع أن يغير مساره ولا أن يقف فترة طويلة.

لا يوجد أي مخزون بين المراحل ولا توجد حاجة لعملية تخطيط معقدة، ولكن العملية غير قابلة للتغيير فالمعدات ومسارها مصمم لإنتاج منتج محدد جداً من مادة خام محددة، لاحظ أن حدوث مشكلة في أي خطوة يعني توقف خط الإنتاج بأكمله.

إن العملية واضحة وبسيطة وتقلل من تكلفة المنتج، ولكنها لا تسمح بتغيير المنتج أو إنتاج منتج آخر مختلف لأن المعدات المستخدمة هي معدات خاصة بهذا المنتج، وللقارئ أن يتخيل شعور العامل الذي يعمل في أي قسم على خط الإنتاج بالملل من تكرار نفس العمل كل يوم.

وتظهر أهمية استخدام هذا المخطط عندما يكون حجم الطلب وبالتالي حجم الإنتاج من نفس المنتج كبيراً جداً، أما عندما يكون لدينا منتجات مختلفة، ولكل منها حجم طلب محدود فلا نستطيع تخصيص خط إنتاج لكل منتج.

3- مخطط الورشة Job Shop: نظراً لأن مخطط المنتج لا يسمح بإنتاج أنواع كثيرة من المنتجات؛ فإن هناك مخطط آخر شائع الاستخدام، وهو مخطط الورشة حيث يتم تقسيم المعدات طبقاً لوظيفة كل منها، فيتم وضع كل مجموعة من المعدات المتشابهة في مكان واحد فتجد قسماً للتقطيع وقسماً للحام وقسماً للثقب وقسماً للدهان وقسماً للأعمال الكهربية.... وهكذا.

في هذا المخطط ينتقل كل منتج من قسم لآخر حسب احتياجاته التصنيعية، يتميز هذا الأسلوب بإمكانية إنتاج كم هائل من المنتجات المختلفة تماماً عن بعضها البعض، وبأن توقف إحدى الآلات لا يعني توقف باقي الآلات، ولكن يعيبه عمليات النقل المعقدة وأوقات الانتظار الطويلة وتخطيط الإنتاج الذي يصعب تحديده والمخزون الكبير من المنتجات نصف المصنعة قبل كل عملية أو الطوابير الطويلة قبل كل خطوة من خطوات الخدمة، ويسمى هذا المخطط أيضاً بمخطط العملية Process Layout أو بالمخطط الوظائفي Functional Layout.

ويستخدم هذا المخطط في الخدمات كذلك حيث يتم تقسيم الموظفين حسب تخصصاتهم: محاسبين، مراجعين، مهندسين، تركيبات، تشغيل، ويحتاج

العميل للانتقال بين هذه الأقسام المختلفة للحصول على الخدمة. وعلى الرغم من عيوب مخطط الورشة فإنه يناسب المؤسسات التي تقدم خدمات كثيرة مختلفة.

4- مخطط الخلايا Cellular Layout: مخطط الخلايا هو وسيلة للجمع بين مزايا مخطط الورشة ومخطط المنتج فيمكن أن تقول أنه حل وسط بين الاثنين، فلا نحن خصصنا المعدات لإنتاج منتج واحد، ولا نحن قسمنا المعدات طبقاً لوظائفها، بل شكلنا خلايا بحيث يمكن لكل خلية أن تنتج مجموعة من المنتجات أو نصف المنتجات المتشابهة في خطوات التصنيع ولكنها ليست متشابهة تماماً فيما بينها. وبذلك نكون قد جمعنا بين مرونة مخطط الورشة وسهولة العملية التصنيعية بلا مخزون وعمليات نقل وانتظار طويلة.

اختيار المخطط المناسب للعمليات

اختيار المخطط المناسب يتوقف على عوامل كثيرة من أهمها حجم إنتاج كل منتج/ خدمة وعدد المنتجات/الخدمات، ففي حالة المنتجات الفريدة المختلفة عن غيرها فإن مخطط المكان الثابت يفرض نفسه بقوة، وفي حالة إنتاج منتج واحد فقط بحجم كبير فإن مخطط المنتج يفرض نفسه، وفي حالة إنتاج منتجات/خدمات كثيرة جداً ومختلفة عن بعضها اختلافا كبيرا فإن مخطط الورشة يظهر كخيار مناسب، وبين مخطط المنتج ومخطط الورشة تظهر خلايا التصنيع والتي تناسب إنتاج منتجات كثيرة لها حجم إنتاج محدود أو كبير.

واختيار المخطط المناسب له أبعاد تنظيمية ونفسية، فلا بد من مراعاة مهارة العمالة المتاحة وأهمية التحفيز وحاجة العمالة للشعور بالمسؤولية فهذه أمور تختلف من مخطط لآخر، فكما تعلم فإن خلايا التصنيع تتميز بتنوع المهام

التي يقوم بها العامل وبشعور العامل أو مجموعة العمال أنهم مسؤولون عن مصنع صغير، وفي نفس الوقت فإن مخطط المنتج يتميز بتقليل التكلفة ومخطط الورشة يحتاج عمالة مهارة. فكل الجوانب المختلفة لابد أن تؤخذ في الاعتبار، ولكل موقع عمل ظروفه الخاصة التي قد ترَجِح هذا المخطط أو ذاك، وينبغي ألا تعتمد على التقليد فتصميم مخطط العمل هو فرصة لتحقيق ميزة تنافسية.

ولعلك تسأل، فلماذا نتحدث عن خلايا التصنيع كما لو كانت المخطط الأمثل؟ خلايا التصنيع هي أسلوب حديث نسبياً لتخطيط المصانع، وهو أسلوب يمكن تطبيقه في كثير من الأحوال التي نستخدم فيها مخطط الورشة أو مخطط المنتج كما يظهر من الرسم أعلاه، وقد جرت العادة على استخدام مخطط الورشة كثيرا على الرغم من عيوبه.

ولذلك فإن علينا أن نفكر في التغيير من مخطط الورشة، وكذلك في بعض الأحوال بالنسبة لمخطط المنتج إلى خلايا التصنيع أو الخدمات، فخلايا التصنيع تسمح بالتنوع في المنتج على الرغم من صغر حجم الطلب، وهي وسيلة متميزة في التحفيز وإشراك العاملين في التطوير، وتتميز خلايا التصنيع كذلك بتبسيط العمل وخاصة عملية التخطيط والنقل، وعلى الرغم من ذلك فإن هناك أحوال لا يكون من المناسب فيها أن نستخدم خلايا التصنيع أو الخدمات، وذلك حيث لا يمكننا تشكيل مجموعات من المنتجات أو الخدمات لكل خلية وهو أمر سنناقشه بالتفصيل بمشيئة الله في مقالة أخرى.

ويمكننا أن نستخدم خلايا التصنيع في بعض الأمور الجانبية في مؤسسة تضطر لاستخدام أي مخطط آخر فمثلا قد نستخدم خلايا الخدمات أو التصنيع في موقع مشروع (مخطط ثابت)، وذلك للقيام ببعض التجهيزات أو الخدمات، وكثيراً ما يستخدم مخطط الورشة في الخدمات؛ لأنه يبدو أكثر راحة للموظف

بينما هو مأساة للعميل وفي هذه الحالة قد نقوم بالتغيير لمخطط الخلايا والذي يجعل الخدمة أفضل وأسرع وربما اكتشف الموظفون أنه أكثر متعة لهم.

فعلى الرغم من أهمية خلايا التصنيع والخدمات، فقلما تراها في العالم العربي، وهو أمر ينبغي علينا تداركه لنتمكن من المنافسة مع الشركات العالمية، وقد يبدو أن تكوين مجموعات من المنتجات أو الخدمات عملية مستحيلة.

وعندما نستخدم أي مخطط، فعلينا أن نعرف مميزاته جيداً فنحاول تعظيمها، ونعرف عيوبه فنحاول التعامل معها وتقليل تأثيرها، فمثلاً لو استخدمنا موقع العمل الثابت فعلينا أن نعتني بالتخطيط والتنسيق بين الجهات المختلفة التي تعمل في نفس الموقع، وعندما نستخدم مخطط المنتج فعلينا أن نبحث عن سبل نقضي بها على رتابة العمل ونحفز بها العاملين وننمي بها قدراتهم.

مخططات مختلفة لتحليل العمليات

عندما ندرس عملية لتحسينها أو دراسة مصادر الخطأ فيها فإننا نستخدم وسائل مساعدة، من أهم هذه الوسائل مخططات لرسم العملية نفسها، هناك العديد من المخططات والتي تخدم أغراضا مختلفة، أحد هذه المخططات يُظهر التسلسل المنطقي الذي تحدث به العملية وبعضها يُظهر الفواقد في العملية وبعضها يربط الأحداث بالأماكن وبعضها يربط الأحداث بالموارد أو الماكينات، ولذلك فإنني أحاول هنا توضيح هذه المخططات المختلفة بحيث تستطيع استخدام المناسب منها عند الحاجة.

مهام مدير العمليات

- حشد الموارد المحدودة على النحو المبين من قبل **المسؤول التنفيذي** board of directors **ومجلس الإدارة** إلى الاستخدامات الأكثر إنتاجية، وذلك بهدف خلق أقصى قيمة للمستفيدين من الشركة.

- تطوير ووضع الاستراتجيات المتتالية، وتحديد مهام الشركة التي تسعي لتنفيـذها لتنفيذ هدفها، وتوضيح كل ذلك إلى الموظفين والعمال ومن مهامه أيضاً تحـدي المكافـآت المناسبة والمسؤول أيـضاًَ، عـن تحديـد التـدريبات اللازمـة والمناسـبة للعـمال والمـوظفين والملائمة مع أهداف الشركة .

- وضع خطة يوضح فيها أولويات العملاء، والموظفين والاحتياجات التنظيمية .

- صيانة ومراقبة الموظفين، ومستويات المعرفة والمهـارات الموقـف (Knowledge-Skill-Attitude)، والتوقعات، والدافع لتحقيق المتطلبات التنظيمية

- محرك مقاييس الأداء لقياس الأداء في عملية النظر في كفاءة وفعالية النظـام، وفي شكل لوحات المعلومات الملائمة لإعادة النظر في مستوى عال للمؤشرات الرئيسية.

خريطة التدفق Flow Chart

هذه الخريطة هي من أشهر الخرائط نظرا لاستخدامها في مجـال البرمجـة، ولكـن استخدام هذه الخريطة لا يقتصر على مجال الحاسوب بل هـي وسـيلة عامـة لدراسـة أي عملية، وهناك رموز محددة تـستخدم عنـد رسـم خـرائط التـدفق، أسـتعرض هـا الرمـوز الأساسية التي يشيع استخدامها كما يلي:

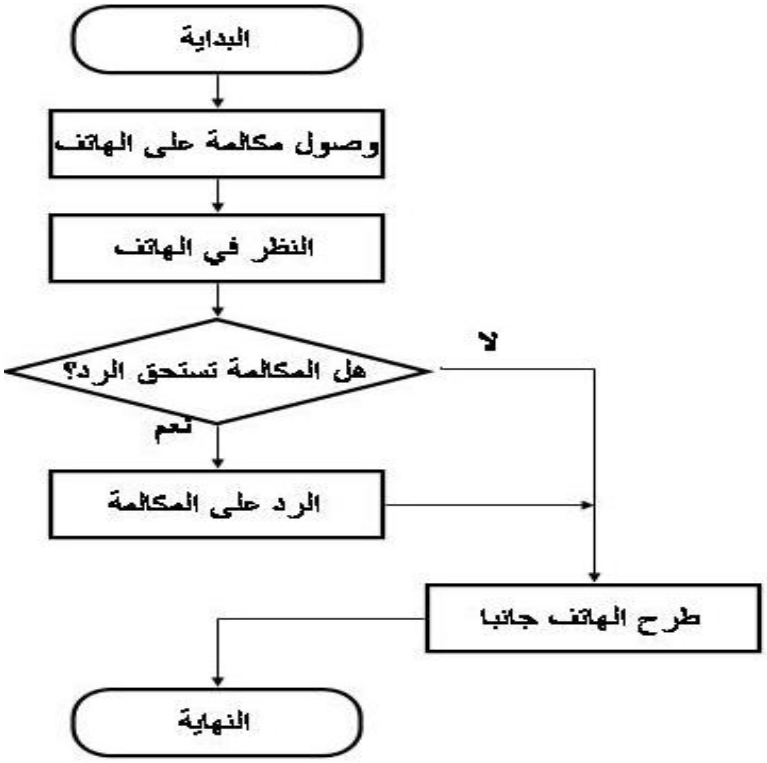
1- البداية أو النهاية أي بداية أو نهاية العملية.

2- الأفعال أو التشغيل أو التعليمات: مثل تقطيع، دراسة، كتابة كـذا، تغليـف، إلى آخره.

3- القرارات والتفريعات: مثل تحديد مسار العملية أو مسار المنتج أو المعلومات.

الأمثلة التالية توضح كيفية استخدام مخطط التدفق وفوائده:

مخطط التدفق التالي يوضح الخطوات التي يمر بها اتصال تليفوني (عـلى الهـاتف)، حينما يصلك اتصال فإنك تنظر في الهاتف (التليفون) ثم تقرر مـا إذا كنـت سـترد أم لا في حالة عدم الرد فإنك تضع الهاتف جانباً، وفي حالة الرد فإنك ترد ثم تـضع الهـاتف جانبـاً، ويظهر ذلك كما في الشكل التالي:



من خلال هذا المثال البسيط تم توضيح كيفية رسم مخطط التدفق، كما ترى فإن الرسم يوضح أجزاء العملية والخطوات المنطقية التي تمر بها، هذه أول فائدة من مخطط التدفق فيمكنك باستخدامه توضيح عملية ما أو طريقة عمل ما، فقد تضع مخطط تدفق لكي يتبعه الموظف أثناء تأدية عمله فيكون بمثابة خريطة يتبعها، فهذه الخريطة توضح له الخطوات وما يفعله في كل حالة، القائدة الثانية هي إمكانية دراسة القصور أو التعقيد في العملية، فمن خلال المخطط قد نجد أننا نسينا خطوة مهمة أو أن هناك خطوات لا داعي لها، كذلك قد نجد حالات لم تؤخذ في الاعتبار.

مخطط تسلسل العمليات Process chart Flow

إن هذا المخطط هو وسيلة بديعة لتقليل الفاقد في العمليات؛ لأنه يظهر هذه الفواقد بشكل واضح، ونستخدم في هذا المخطط بعض الرموز الاصطلاحية، وهي مبينة في الشكل التالي:



- إن الدائرة ترمز إلى أي عملية، مثل التسخين والتقطيع والتشغيل والكتابة.

- أما السهم فيرمز لعملية نقل المواد أو حركة العامل أو العميل.

- المربع يرمز لعمليات فحص المنتج أو المستندات أو الأشخاص.

- أما ما يشبه حرف D في الإنجليزية فيرمز لعمليات الانتظار، مثل انتظار العميل لتلقي الخدمة أو انتظار المواد لكي يتم تشغيلها.

- والمثلث المتجه لأسفل يرمز لأي عملية تخزين سواء في بداية العملية، مثل تخزين المواد الخام أو في آخرها مثل تخزين المنتج النهائي.

هذا المخطط قد يستخدم لتحليل عمليات صناعية أو خدمية، فقد نستخدمه لتحليل عملية استقبال وخدمة مريض في عيادة أو نزيل في فندق أو سائق في إدارة المرور، وقد نستخدمه لدراسة عملية تصنيع ملابس أو تصنيع قطع معدنية.

مثال: يوضح هذا المثال خطوات شراء هاتف محمول من أحد منافذ بيع المحمول (الجوال)، ليست هذه هي الخطوات المثالية، ولكنها تمثل الخطوات الواقعية والتي علينا تحليلها للوصول إلى خدمة أسرع.

شراء هاتف محمول



وهذا المخطط يساعدنا في فصل الخطوات ذات الفائدة، وهـي خطـوات الأنـشطة المميزة بالدائرة من خطوات الانتظار والانتقال التي لا فائـدة منهـا، وبالتـالي يكـون علينـا دراسة كيفية تقليل وقت هذه الخطوات غير المفيدة، قد يتم ذلك بتقريـب الأمـاكن مـن بعضها أو بقيام نفس الموظف بعدة مهام أو بتوفير وسيلة دفع سريعة.

الكفاءة في إدارة العمليات

إن الكفاءة تشير إلى البعد الإداري في تحقيق الأعمال على نحوها الأفـضل Doing the jobs well، وذلك من خلال الاستخدام الأمثل للموارد المتاحـة للحـصول عـلى أفـضل العوائد بأقل التكاليف وأقل معدلات التلف Waste، وفي هذا المضمار نقـول : إن تـسخير الموارد المتاحة لدى منظمة الأعمال ينبغي أن يكون ضمن الحـدود التـي تـضمن كـلا مـن تحقيق الإشباع Satisfaction لدى العملاء للوصول بهم إلى حالة الرضا عن تلك الخدمـة، وتحقيق التـوازن الـداخلي لمـوارد المنظمـة، فهـذا يـضمن للمنظمـة أن تحـافظ عـلى ولاء عملائها بتقديم احتياجاتهم من الخدمات بالسرعة والجودة الملائمين لهم .

وقد ركزت إدارة العمليات الحديثـة عـلى تلـك المفـاهيم باتخاذهـا كافـة الوسـائل والسبل التي من شأنها أن توفر المطلوب بأقل زمن واقل كلفة، مـما يعـود عـلى كـل مـن المنظمة بالربح، وعلى المستهلك بالوصول به إلى حالة الإشباع.

مفهوم آخر لتحقيق الكفاءة

لقد كان لتطبيق مفاهيم الإدارة اللوجيستية في كل مـن تحقيـق الـسرعة في خدمة العملاء، جودة المنتج أو الخدمة...الـخ؛ الأثـر الأكـبر في زيـادة كفـاءة إدارة

العمليات وذلك بتحقيق النسق الداخلي والخارجي في الوصول إلى رضا العملاء عن مطالبهم.

ولعل أهم ما يميز الأنشطة اللوجستية عن غيرها أمرين:

أولهما، أن هذه الأنشطة تتم على نحو تكاملي أي تطبق عليها مفاهيم التكامل بهدف الاستفادة من اقتصاديات الحجم Economies Of Scale.

أما ثانيها، فإن تلك الأنشطة تتم تحت مظلة نظم المعلومات. من هنا؛ فإن تطبيق اللوجستيات في مجال العمليات كمفهوم يقوم على إدارة تدفق وتخزين السلع والخدمات والمعلومات بكفاءة وفاعلية من مرحلة المادة الخام إلى مرحلة الاستهلاك النهائية، وبما يحقق رضاء العميل وزيادة ربحية المنتج، قد يسر تطبيق عمليات التكامل الرأسي على مستوى الصناعة والتكامل الأفقي والرأسي على النطاق العالمي، أي أنها ساهما في إرساء دعائم عولمة الإنتاج والتجارة بل وفي صياغة النمط الجديد للتقسيم الدولي للعمل.ويشار في هذا المجال إلى أنه وبالرغم من حداثة هذا الفرع من فروع إدارة العمليات، إلا أنها تتسم بالتطور السريع، إذ تطورت من التوزيع العيني Physical Distribution إلى إدارة للمواد Management Material ثم تحولت إلى لوجستيات متكاملة Integrated Logistics تضم كل من إدارة المواد والتي أصبحت تعرف باسم اللوجستيات الداخلة Inbound Logistics والتوزيع العيني تحت مسمى اللوجستيات الخارجة Outbound Logistics، فضلاً عن المناولة الداخلية ولم يقف الأمر عند هذا الحد بل تطورت اللوجستيات لتصبح سلسلة للإمداد Supply Chain، التي تطورت بدورها لتكون سلسلة كونية للإمداد Global Supply Chain، ولم يقتصر الأمر على ذلك بل استمر التطور يوماً تلو الآخر، مما أفرز العديد من المفاهيم والاتجاهات الحديثة في هذا المجال.

نموذج حسك السمكة Fishbone Diagram يحقق الكفاءة المثلى في إدارة العمليات، ولعل ما جاء به العالم الياباني إشيكاوا (Ishikawa) في نموذجه المفترض (حسك السمكة) Fishbone Diagram والذي يعبر عن الأسباب الرئيسية والفرعية المؤدية إلى تأثير (عرض) ما، قد فسر بطريقة أو بأخرى الطرق المؤدية إلى تحقيق الكفاءة العالية في إدارة العمليات خصوصا عند ضبط العرض بمؤثره And – Cause– Effects .

وقد جاء في هذا النموذج أن الأسباب الرئيسية في مشاكل الإنتاج والعمليات تنطوي خلف أحد العناصر الستة المكونة لمدخلات الإنتاج والعمليات، والتي عرفت بالعناصر الستة، وقد رمز إليها في هذا النموذج ب (M6) وهي:

1. العاملون Manpower.
2. المواد Materiel.
3. المعدات Machines.
4. الأساليب Methods.
5. القياسات Measurements.
6. الظروف المحيطة Mother nature.

خصائص كفاءة العمليات

يجب أن ترتكز على عدة منها:

1- الكفاءات محطات نهائية لسلك دراسي أو مرحلة تكوينية معينة في إطار منهاج مبني على الكفاءات.

2- الكفاءات شاملة ومدمجة للمعارف و لمختلف مجالات.

3- الكفاءات ليست استاتيكية ولا متخشبة ولا مطلقة، وتستمد ديناميكيتها من مستوى تطور المحيط الاجتماعي والبيداغوجي لحاملها.

4- الكفاءات تحتل مكانة الأهداف التي نسعى لتحقيقها، من خلال المنهاج وتطبيقاته.

5- الكفاءات مرتبطة بالسلوكات وبالإنجازات التي تعد المؤشرات الملموسة التي تسمح بملاحظتها وتقييمها.

أنواع الكفاءات العمليات

تتعدد بتعدد حاجات المجتمع، وكما ذكرنا في ما سبق أنها ليست استاتيكية أو متخشبة أو مطلقة، وإنما تستمد ديناميكيتها من مستوى تطور و نمو المجتمع الذي تتكون فيه، ومع هذا كله نميز عدة أنواع من الكفاءات وهي:

- **الكفاءات الفردية والجماعية:** إن الكفاءة الفردية فتدل على المهارات العملية المقبولة، ويتم إضفاء القبول في الوسط المهني من خلال عدة أساليب فنية وتقنية كالتجارب المهنية.أما الكفاءة الجماعية، فهي التي تحدد قوة المؤسسة أو ضعفها في مجال تنافسية المؤسسات؛ ومصدر تقييمها هو حكم المجتمع، وذلك من خلال اختيارهم للمورد الأكثر كفاءة.

- **الكفاءة الخاصة أو النوعية:** هي كفاءة مرتبطة بمجال معرفي أو مهاري أو وجداني محدد، وهي خاصة، لأنها ترتبط بنوع محدد من المهام التي تندرج في إطار الأقسام داخل المؤسسة، حيث أن اختصاص كل قسم في مجال معين يفرض على الموظفين التحلي بكفاءات خاصة مرتبطة بنوع العمل الموكل إليهم.

- **الكفاءة الممتدة أو المستعرضة:** هي التي يمتد مجال تطبيقها و توظيفها داخل سياقات جديدة، إذ كلما كانت المجالات والوضعيات والسياقات التي توظف وتطبق فيها نفس الكفاءة واسعة ومختلفة عن المجال والوضعية الأصلية، كلما كانت درجة امتداد هذه الكفاءة كبيرة. والكفاءات الممتدة أو المستعرضة تمثل أيضا خطوات عقلية ومنهجية إجرائية مشتركة بين مختلف الموارد المعلوماتية، والتي يستهدف تحصيلها وتوظيفها خلال عملية إنشاء المعرفة والمهارات المأمولة.

- **الكفاءة التنظيمية:** هي تشمل عدة كفاءات حسب المستوى التسلسلي في المؤسسة، وحسب تعدد الوظائف فيها(كالتخطيط، التنفيذ، الإدارة، الرقابة)، إذن يمكن القول أنها تتمثل في الكفاءة التقنية، وكفاءة العلاقات الإنسانية والكفاءة الفنية الإدارية من جهة، ومن جهة أخرى نرى أنها تتمثل في كفاءة التخطيط والإدارة، كفاءة التنفيذ، وكفاءة الرقابة أو التقييم؛ ويتلخص مفهوم كفاءة التنظيم حسب المؤسسة ونوع عملها ومدى فهمها للعلاقات القائمة بينها وبين البيئة المحيطة بها.

أهمية قياس النتائج الجودة وتكاليف الجودة في العمليات

1- إذا لم يتم قياس النتائج، لا يمكن التمييز بين النجاح والفشل.

2- إذا لم نر النجاح، لا يمكن منح المكافآت.

3- إذا لم نكافئ النجاح، فإننا نكافئ الفشل.

4- إذا لم نر النجاح، لا يمكن التعلم.

5- إذا لم ندرك الفشل، لا يمكن إصلاحه.

6- إذا أمكن برهان النجاح، ستنال رضا الزبائن والعاملين والمجتمع .

تعرف النتائج حسب منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، بأنها تتضمن :

- **المخرجات output:** إن المخرجات هي النتيجة المباشرة لاستخدام المدخلات (سلع وخدمات) ودائماً ما يتم تحقيقها في فترة زمنية قصيرة (سنة أو أقل).

- **النواتج outcomes: النتائج أو النواتج** : هي نتيجة السؤال: ثم ماذا بعد؟ مثلا بناء مدرسة، رصف طريق، تدريب كوادر طبية في الريف، لا تجيب عن السؤال ثم ماذا بعد؟ هذه عبارة عن مخرجات لا توضح ثم ماذا بعد؟ أي ما هي النتيجة التي تحققت أو تتحقق من بناء المدرسة أو رصف الطريق أو تخريج دفعة من برنامج الماجستير؟ والنتائج المعنية هنا هو ما هو التحسين الذي طرأ علي الأداء نتيجة لهذه المخرجات.هذه النتائج يظهر مردودها خلال فترة زمنية متوسطة الأجل 5-2 سنوات.

- **الأثر impact :** يتم تقويم الأثر والذي يعبر عن الآثار طويلة المدى لسياسة أو برنامج أو مشروع (عشرة سنوات أو أكثر)، أثر تدريب الكوادر الصحية علي تقليل نسبة وفيات الأطفال في منطقة معينة، أو اثر تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية .

إدارة دورة التحسين وقياسها وفعاليتها

قبل استخدام قياس الأداء في دورة التحسين علينا محاولة الإجابة عن أربعة أسئلة أساسية :

- لماذا القياس ؟
- ماذا نقيس؟
- أين يتم القياس ؟
- كيف نقيس ؟

الإجابة:

- لماذا القياس Why Measurement؟

هناك فهم عام بأنه لا يمكن إدارة ما لا يمكن قياسه، وبغض النظر عما إذا كانت هذه العبارة صحيحة أم لا فان هنالك مبررات واضحة للقياس، ففي بيئة تتسم بالتحسين المستمر، هناك أسباب أساسية للحاجة للقياس وذلك للدور الرئيس الذي يمكن أن يلعبه في تحسين الجودة والإنتاجية، كما يلي :

- للتأكد من أن احتياجات الزبائن تم استيفائها .
- لزيادة القدرة علي وضع أهداف ملموسة والالتزام بها .
- توفير معايير لأجراء المقارنات .
- توفير قائمة درجات للأفراد لمتابعة مستويات أدائهم .
- إبراز مشاكل الجودة وتحديد الأولويات .
- إعطاء مؤشر لتكاليف انعدام الجودة (سوء الجودة) .
- تبرير استخدام الموارد .
- توفير تغذية عكسية لتحريك جهود التحسين .

- ماذا نقيس What to Measure:

إن في مجال إجراءات تحسين العمليات، يرتبط فهم العملية بتعريفها وقياسها وأدارتها ارتباطاً قوياً، ومن أجل تقويم الأداء بدقة يجب تصميم تطوير المقاييس الملائمة بواسطة الأفراد الذين يملكون العمليات والمحافظة عليها، وقد يجد هؤلاء أنه من الضروري قياس الفعالية، الكفاءة، الجودة، التأثير والإنتاجية،

وفي هـذه المجـالات هنـاك أنـواع مختلفـة مـن المقـاييس، مثـل المخرجـات المبـاشرة إلى المدخلات، تكلفة الجودة الرديئة، البيانات الاقتصادية، شكاوي وتعليقات الزبائن .

لا يمكن توفير قائمة محددة عن ماذا يجب أن نقيس، ولكن طالما حـددنا مـا هـي المقاييس المناسبة يمكن بعد ذلك تحويلها إلى مؤشرات تتضمن النسب، الموازين، الرتب أو المؤشرات المالية أو الزمنية، وأي مقياس أو مؤشر يستخدم يجب أن يعكـس أداء العمليـة فيما يتعلق بعلاقات الزبون - المورد، ويركز على التحسين المـستمر، المقـاييس / المـؤشرات المرتبطة بالزمن لها قيمة عالية

- أين يتم القياس Where to Measure:

إذا أردنا الحصول علي مقاييس حقيقية لفاعلية إدارة الجودة الشاملة، هناك ثلاث مكونات يجب اختبارها هي : الأفراد، التقنية ومكونات الأعمال.

وللمكون البشري أهمية واضحة ورئيـسية والاختبـارات الجوهريـة، تتمثـل في أننـا متى ما استخدمنا هذه المقاييس يجب :

- أن يدركها كل الأفراد الذين يتم قياس أدائهم .
- أن تكون مقبولة من قبل الأفراد المعنيين .
- أن تكون متكافئة مع نظم الحوافز والاعتراف بالأداء المتميز .
- أن تكون قد صممت لتعطي الحد الأدنى لغرض التعديل

- كيف يتم القياس How to Measure:

القياس، كأي نظام إداري، يشتمل علي مراحل التصميم، التحليل، التطوير، التقـويم، التنفيـذ والمراجعـة . ويجـب أن يـصمم النظـام لقيـاس سـير الأداء

وإلا فانه لن يحتوي علي دورة التحسين، ويعتبر قياس سير الأداء مهـما في خمـس جوانـب رئيسية هي : الفعالية، الكفاءة، الإنتاجية، الجودة والأثر .

الفعالية Effectiveness :

يمكـن تعريـف الفعاليـة بأنهـا نـسبة المخرجـات الحقيقيـة إلى نـسبة المخرجـات المتوقعة، والفعالية = المخرجات الحقيقية × 100%.

أما المخرجات المتوقعة فتـدل عـلى مقـاييس الفعاليـة يجـب أن تعكـس مـدى أن المنظمة، أو من يملكون العملية يحققون النتائج المرغوبة، أي ينجزون الأشـياء الـصحيحة، مقاييس الفعالية تتضمن :

- الجودة: مثل ترتيب المنتج أو مستوى الخدمة .

- الكمية: مثل الأطنان، الدفعة، فرق العمل التي تم تنظيمها، الحسابات التي تمت معالجتها .

- التوقيت: سرعة الاستجابة، فترة السماح للمنتج، زمن دورة العمل .

أما الكفاءة Efficiency: فتعني نسبة الموارد المستخدمة فعلياً عـلى نـسبة المـوارد المخططة للاستخدام

الكفاءة = الموارد المستخدمة فعليا × 100 %.

والموارد المخطط استخدمها هي أحد مقـاييس أداء نظـام إدارة العمليـة في جانـب المدخلات، حيث انه من الممكن استخدام الموارد بكفاءة بينما تكون المنظمـة غـير فعالـة، وبالتالي فان تحسين كفاءة الأداء يجب ربطها ببعض أهداف المخرجات .

وجميع مدخلات العمليات يمكن أن تخضع لقياس الكفاءة. فمثلاً يمكن استخدام كفاءة العاملين/ الموظفين، كفاءة المعدات) الاستخدام)، كفاءة المواد، كفاءة المعلومات ...الخ .

والإنتاجية Productivity : هي مقاييس الإنتاجية يجب أن تصمم لربط مخرجات العملية بمدخلاتها .

الموارد الحقيقية المستخدمة

هناك عدة مقاييس للإنتاجية مثل النسب البسيطة، الأطنان للفرد في الساعة، مخرجات الحاسب إلى العامل في اليوم، ويمكن تطوير مقاييس الإنتاجية لأي مجموعة من المدخلات، على سبيل المثال المبيعات إلى تكاليف جميع العاملين:

- **الجودة Quality:** المقاييس المرتبطة بالجودة الضعيفة تتضمن الحساب البسيط لعدد أو معدل الأخطاء أو العيوب أو النسبة خارج حدود المواصفات أو عدم التسليم في المواعيد، أو تكلفة الجودة الضعيفة، وعندما تضاف إليها تكاليف منع حدوث ضعف الجودة فان هذا يوفر مقياساً متوازناً لتكاليف الجودة.

- **الأثر Impact:** مقاييس الأثر تقود نحو مؤشرات أداء مهمة جداً في المنظمة بما في ذلك متابعة التحسين الذي يطرأ بمرور الزمن، علماً بأن إدارة القيمة المضافة value added management تتطلب تحديد وإزالة كل الهدر الذي لا يضيف قيمة بما في ذلك الزمن الضائع، فالقيمة المضافة هي حجم المبيعات (أو أي مقياس آخر للدوران) ناقصاً إجمالي تكاليف المدخلات، وبذلك فأنها توفر قياساً مباشراً لأثر تحسين العمليات على أداء المنظمة، وهناك نسبة أخرى

تستخدم لهذا الغرض، وهي نسبة العائد على القيمة المضافة Return on Value Added.

مؤشرات قياس الكفاءة في العمليات

1- المؤشرات المباشرة: تتضمن هذه المؤشرات قياس عمليات المنظمة من خلال مقارنة المخرجات (السلع والخدمات) بالمدخلات (الموارد المستخدمة) خلال مدة زمنية معينة، وتشمل ما يلي:

- المقاييس الكلية للكفاءة مثل (الربح الصافي قياساً بمجموع الموجودات أو حق الملكية).

- المقاييس الجزئية للكفاءة مثل (المبيعات المحققة قياساً بعدد العاملين في قسم المبيعات).

- المقاييس النوعية للكفاءة مثل (الارتفاع في مستوى جودة المنتوج، باستخدام الموارد ذاتها).

وقد تعجز مثل هذه المؤشرات وغيرها من المؤشرات عن توفير المقاييس الدقيقة خصوصاً في بعض الأنشطة الخدمية التي يتعذر فيها استخدام مثل هذه المقاييس.

2- المؤشرات غير المباشرة: تعاني المعايير المباشرة من قصور في قياس الكفاءة في بعض المنظمات للأسباب الآتية:

- عدم دقة البيانات المتعلقة بالمدخلات والمخرجات بالمقارنة مع متطلبات تحقيق سبل القياس المطلوب للكفاءة.

- عدم دقة المقارنات التي تعد محور قياس الكفاءة، وكـذلك صـعوبة إجرائهـا بـين الوحدات والأقسام المختلفة في المنظمة.

لذلك فان القياسات غير المباشرة تعد، في بعـض المجـالات، طريقـاً أفـضل في قيـاس كفاءة الأداء، وذلك عن طريق قياس الرغبة في العمل، والتعرف على درجـات رضـا الأفـراد العاملين، والروح المعنوية، هذا إضافة لدراسة تحليـل إمكانيـة الاسـتثمار الرشـيد للمـوارد البشرية والمادية والمعلومات المتاحة، وغالبـاً مـا نحقـق هـذه الـسبل المعتمـدة في قيـاس كفاءة الأداء والأبعاد التـي تتطلـب المنظمـة معرفتهـا لتقيـيم كفـاءة أداء الأنـشطة التـي تمارسها على الصعيدين الإنتاجي والخدمي.

* * *

الفصل الثاني

التنبؤ بالطلب

الفصل الثاني

التنبؤ بالطلب

مقدمة:

يحتاج الإنسان إلى أن يتنبأ بالطلب وبأحداث المستقبل، لأن ذلك يتيح له فرصة الاستعداد لمثل هذه الأحداث؛ ومع تزايد خبرة الإنسان، واستخدامه للأساليب الكمية، أصبح التنبؤ أداة فعالة في توقع أحداث المستقبل، وهذا يساعد في زيادة استعداد الأفراد، وكذلك المنظمات للمتغيرات المستقبلية ومنها حجم السوق والطلب على المنتجات.

وتعد عملية الطلب من النشاطات المهمة التي تسبق عملية التخطيط للطاقة الإنتاجية وتخطيط الإنتاج ولغرض اتخاذ قرارات صائبة لتحقيق أهداف نظام الإنتاج.

وتؤثر نتائج التنبؤ في القرارات التي يتم اتخاذها بشأن خطط الإنتاج الإجمالية، وتحديد مستويات المخزون، وتخطيط الاحتياجات من المواد، وجداول الإنتاج الرئيسية، وتخطيط القوة العاملة، وتحديد رأس المال اللازم لتمويل عملية الإنتاج.

تعريف التنبؤ:

التنبؤ: هو توقع الأحـداث المـستقبلية Forecasting: is the art of predicting future events

والتنبؤ: هو أيضاً تقدير الحوادث المستقبلية بهدف استخدامه في أغراض التخطيط. فهو تقدير أو تخمين لما سيحدث في المستقبل وهـو يـسبق التخطـيط، وهـو يعتمـد عـلى استقراء المستقبل.

التنبؤ في إدارة الإنتاج والعمليات:

يعني توقع وتقدير حجم الطلب المتوقع على المبيعات.

Forecasting: is the estimate of demand for a future time.

والتنبؤ: هو علم وفن.

هو علم science: لأنه يستخدم الأساليب والطـرق الموضـوعية والكميـة الرياضـية والإحصائية في التنبؤ، مما يرفع من درجة الدقة والابتعاد عن التحيز.

وهو فن Art: لأن الخبرة والحدس والتقدير الإداري له دور في التنبؤ.

الأهمية الإستراتيجية للتنبؤ The strategic importance of forecasting:

ترجع الأهمية الإستراتيجية للتنبؤ لما يلي:

1- يساعد في تخطيط الطاقة الإنتاجية للمنظمة: ويعني ذلك ضرورة تناسب حجم المبيعات المتوقعة مع الطاقة الإنتاجية للمنظمة.

2- يساعد التنبؤ في تخطيط الموارد البشرية للمنظمة: فهو يساعد في تقـدير حجـم (الكم) والنوعية للموارد البشرية التي تحتاجها المنظمة من الموارد البشرية.

3- يساعد في إدارة سلسلة التوريد: فهو يساعد في بناء شراكات طويلة الأجل مع الموردين مبنية على الثقة والرؤية المشتركة، والتعرف على الموردين المناسبين.

4- تحديد الحاجة إلى الموارد المالية للمنظمة.

5- التنبؤ هو دليل للأنشطة المستقبلية للمنظمة.

6- إتاحة الوقت اللازم لتوفير الطاقة والتكنولوجية والعمالة اللازمة لتحقيق معدلات الإنتاج وفقاً للتغيرات المتوقعة.

7- إتاحة المعلومات التي تسترشد بها المنظمة في تصميم الأهداف والاستراتيجيات.

المدى الزمني للتنبؤ:

أ- تنبؤ قصير الأجل Short-Range forecasting: والمدة الزمنية لهذا النوع من التنبؤ تكون أقل من سنة.

ب- تنبؤ متوسط الأجل Intermediate-Range Forecasting: والمدة الزمنية لهذا النوع تكون من سنة ولغاية ثلاثة سنوات.

ج- تنبؤ طويل الأجل Long-Range forecasting: وتكون مدته أكثر من ثلاث سنوات.

الفرق بينهم التنبؤ قصير الأجل من جهة، والتنبؤمتوسط وطويل الأجل من جهة أخرى.

جدول رقم (1)

القصير الأجل	المتوسط وطويل الأجل
• يتعامل مع قضايا بسيطة.	• يتعامل مع قضايا وأبعاد أكبر.
• أكثر دقة من التنبؤ المتوسط والطويل.	• أقل دقة من التنبؤ قصير الأجل.
• يستخدم الأساليب الرياضية والكمية.	• يستخدم الأساليب الكمية والوصفية.

أنواع التنبؤ:

هناك أنواع متعددة من التنبؤ منها ما يلي:

أ- التنبؤ الاقتصادي: ويهتم بالأمور الاقتصادية مثل نسبة التضخم، والكساد، وعرض النقد.

ب- التنبؤ التكنولوجي: توقع نسبة التقدم التكنولوجي.

ج- التنبؤ الخاص بتقدير الطلب (حجم المبيعات المتوقعة).

وما يهمنا هنا هو هذا النوع من التنبؤ وهو التنبؤ بتقدير حجم الطلب المتوقع على المبيعات من العملاء على المنتجات.

حقائق عن التنبؤ:

1- يخطئ التنبؤ في العادة بسبب اعتماده على التخمين للمستقبل وبسبب عوامل عدم التأكد ولكن لا بد من التوقع لتفادي الأخطاء وكذلك لأغراض التخطيط.

2- لا بد من تقدير نسبة خطأ عند قيامنا بالتنبؤ لذلك تضاف نسبة مئوية بالزيادة أو النقص لكل تنبؤ ويتم التنبؤ فيما بين حدي أعلى وأدنى.

3- يكون أكثر دقة للإجماليات.

4- يصبح التنبؤ أكثر دقة كلما كانت فترة التنبؤ قصيرة، لأن المستقبل القريب يتميز بدرجة منخفضة من عدم التأكد بعكس المستقبل البعيد.

خطوات التنبؤ:

1- تحديد الهدف من التنبؤ.

2- تحديد البنود أو العناصر التي بحاجة إلى التنبؤ.

3- تحديد المدى الزمني للتنبؤ (قصير، متوسط، طويل).

4- جميع المعلومات اللازمة للتنبؤ.

5- اختيار نماذج التنبؤ.

6- القيام بالتنبؤ.

7- تقويم ومراجعة التنبؤ وحل المشاكل.

من المسؤول عن التنبؤ:

تختلف المسؤولية عن التنبؤ وفقاً للمستويات المختلفة:

أ- على المستوى الفردي: يقوم الفرد عادة بمسؤولية التنبؤ، بمستقبله المهني والاجتماعي للوصول لأهداف بعد أن يقوم بالتخطيط لها.

ب- على مستوى المنظمة الخدمية: تكون المسؤولية مشتركة وتعاونية فيما بين المدير العام ومدير التسويق والعمليات (مثل البنوك).

ج- على مستوى المنظمة الصناعية: تكون المسؤولية مشتركة وتعاونية فيما بين المدير العام ومدير التسويق ومدير الإنتاج ومدير المواد.

العوامل المؤثرة في الطلب والتنبؤ بالطلب:

توجد في الواقع عدة عوامل تؤثر في الطلب على السلع والخدمات، ويمكن تقسيم هذه العوامل إلى مجموعتين:

1- العوامل الخارجية External Factors.

2- العوامل الداخلية Internal Factors .

1- العوامل الخارجية: وتتمثل في العوامل التالية:

- الحالة العامة للاقتصاد (انتعاش، أو كساد).
- القرارات التي تتخذها الدولة كارتفاع الضرائب، وقوانين حماية البيئة أو انخفاض سعر الفائدة.
- أذواق المستهلكين.
- المنافسين وأسعار السلع المنافسة.
- كلفة السلع المكملة أو البديلة.
- الانطباع العام عن المنتج.
- العوامل السياسية والاجتماعية والثقافية والتكنولوجية والقوانين والتشريعات.

2- العوامل الداخلية: وتتمثل في العوامل التالية:

- تصميم السلع أو الخدمات.
- الأسعار.
- حملات الإعلان.
- التعبئة.

- حوافز رجال البيع.
- الانتشار الجغرافي.
- التوزيع.
- جودة السلع والخدمات.

طرق وأساليب التنبؤ Forecasting Methods :

تطورت أساليب وطرق التنبؤ، لذا فقد أصبح اختيار الأسلوب الملائم للتنبؤ مسألة صعبة وتتطلب خبرة ودراية بهذه الأساليب، ويمكن تصنيف أساليب التنبؤ إلى مجموعتين هما:

أولاً: مجموعة تضم الأساليب النوعية Qualitative Method.

ثانياً: مجموعة تضم الأساليب الكمية Quantitative Method.

أولاً: الأساليب النوعية:

وهي مجموعة من الطرق التي تستخدم للقيام بالتنبؤ عندما لا تتوفر بيانات تاريخية عن الطلب كما هو الحال عند تقديم منتج جديد للسوق. وتعتمد هذه الأساليب على الحكمة والتجربة التي تمتلكها الإدارة، وعلى الخبرة الشخصية والحدس والتوقعات: وتتضمن الأساليب النوعية عدة أنواع كالتالي:

أ- آراء وتقديرات المديرين: حيث يتم في هذه الطريقة أخذ آراء المديرين داخل المنظمة مثل مديري الإنتاج والتسويق والمالية... إلخ ويعتمد عليها كأساس للتنبؤ، حيث إن هؤلاء المديرين يتمتعون بالخبرة السابقة. ويمكن استخدام هذه الطريقة في التخطيط طويل الأجل، وتطوير منتج جديد، وهذه

الطريقة بسيطة وغير مكلفة، وتستعين بخبرات من داخل المنظمة، ومن عيوب هذه الطريقة سيادة الرأي الواحد على بقية آراء الأفراد الآخرين.

مثال: طلب مدير عام إحدى الشركات من مديري الإنتاج والتسويق والمالية تقديم تقديراتهم حول الطلب على منتج الشركة في العام القادم فكانت تقديراتهم كما يلي:

جدول رقم (2)

المديرون	الطلب (ألف وحدة)
الإنتاج	125
التسويق	160
المالية	100

وفي ضوء خبرة المدير العام فقد أعطى هذه النسب لتقديراتهم، مدير الإنتاج (40%)، مدير التسويق (35%)، مدير المالية (25%).

ويمكن تقدير الطلب للسنة القادمة كما يلي:

$$125 \times \%40 + 160 \times \%35 + 100 \times \%25 = (131) \text{ ألف وحدة}$$

ب- تقديرات رجال البيع Sales Force Estimates: يُعد العاملون في المبيعات من أهم المصادر للمعلومات، لأنهم على اتصال مباشر بالسوق، لذلك يمكن الاستفادة من آرائهم حول التقديرات المتوقعة على الطلب للفترة القادمة، ومن عيوب هذه الطريقة أن رجال المبيعات قد يتأثرون في التنبؤ بتحيزهم الشخصي، فالمتفائل يميل إلى إجراء تقديرات عالية للطلب بينما المتشائم سيعمل

عكس ذلك، كذلك من عيوب هذه الطريقة أن رجال البيع غير قادرين على التمييز بين رغبات العملاء وحاجاتهم ما يؤدي إلى عدم دقة التنبؤ.

ج- بحوث السوق ومسوحات للعملاء Market Research & Customer Survey: إن العميل هو الذي يحدد الطلب، لذلك فإن آراء العملاء يشكل مصدراً مهماً للمعلومات حول الطلب المتوقع. وتعد بحوث السوق مفيدة جداً للحصول على تنبؤات في المدى القصير والمتوسط والطويل ولكن دقتها تكون أكثر في المدى القصير.

ومن عيوب هذه الطريقة ارتفاع التكلفة، وطول الوقت اللازم له.

د- طريقة دلفي The Delphi Method: تم تطوير هذه الطريقة عام 1964 من قبل مؤسسة البحث الأمريكية المعروفة بمؤسسة راند (Rand Corporation) وهذه الطريقة هي عملية الحصول على اتفاق بين آراء مجموعة من الخبراء حول تنبؤ إحدى الحوادث في المستقبل مع المحافظة على سرية هوية كل عضو من أعضاء المجموعة، وهذا يعني أن كل عضو في المجموعة لا يعرف أعضاء اللجنة الآخرين، والذين يجب اختيارهم بسرية تامة لتفادي التحيز عند تقديم آرائهم.

ويتطلب إجراء تنبؤ بهذه الطريقة ثلاثة أنواع من المشاركين:

- متخذو القرار يتراوح عددهم بين (5-10) أفراد.
- مجموعة من الأفراد تساعد متخذي القرار في إعداد سلسلة من الاستبانات وتوزيعها على أعضاء اللجنة السرية وجمع النتائج وتلخيصها وتقديمها لمتخذي القرار.

- الخبراء: وهم الأفراد الذين يتسلمون الاستبانة ويجيبون عليها، وتعد إجاباتهم مدخلات لمتخذي القرار تمهيداً لإجراء التنبؤ.

وتتلخص عملية الحصول على اتفاق بين آراء الخبراء بالخطوات التالية:

1. تُرسل الاستبانة إلى أعضاء اللجنة بشكل سري (وتسمى بالجولة الأولى).
2. تجمع الاستبانة وتُحلل وتُلخص آراء الخبراء ويشار للنقاط الحرجة التي أُثيرت حول الموضوع وتصاغ على شكل تقرير.
3. ترسل استبانة جديدة مع التقرير إلى الخبراء من جديد (الجولة الثانية).
4. تجمع الاستبانة من جديد وتكرر الخطوة الثانية.
5. ترسل الاستبانة مع التقرير إلى الخبراء (الجولة الثالثة) وهكذا...
6. وتعاد هذه العملية إلى أن يحصل اتفاق بين آراء جميع الخبراء.

ومن مزايا هذه الطريقة أنها مفيدة جداً في إجراء تنبؤات للتكنولوجيا.

ثانياً: الأساليب والطرق الكمية:

ويهدف الأسلوب الكمي إلى تحليل السلاسل الزمنية والتي تمثل مجموعة من المشاهدات مرتبة زمنياً حسب تسلسل وقوعها، وأن السلسلة الزمنية ربما تنطوي على واحد أو أكثر من العناصر التالية: المتوسط، الاتجاه، الأثر الموسمي، والأثر الدوري، والعوامل العشوائية، وربما الارتباط الذاتي أيضاً.

ويهدف تحليل السلاسل الزمنية إلى تحديد وعزل كل واحد من العناصر السابقة.

وأهم الطرق الكمية ما يلي:

1- الطريقة البسيطة Naive Approach: ويكون التقدير حسب هذه الطريقة لأقرب بيان سابق.

مثال: كانت لدى إحدى الشركات البيانات التالية:

الشهر Month	المبيعات الفعلية (بالوحدة) Actual Sales
1	70
2	100
3	؟؟

وهنا وحسب هذا المثال تكون المبيعات المتوقعة للشهر الثالث هو (100) وحدة وهو البيان السابق أو المبيعات للشهر الثاني.

2- طريقة المتوسط المتحرك البسيطة Simple Moving Average: وهي من إحدى الطرق المستخدمة في تحديد الاتجاه في السلسلة، وهي أيضاً من أبسط الطرق الكمية في تنبؤ الطلب على المنتجات.

وبموجب هذا الأسلوب فإن تنبؤ الطلب لفترة مقبلة يساوي مجموع الطلب لعدد من الفترات الماضية مقسوماً على عدد تلك الفترات، فلو أردنا إعداد تنبؤ باستخدام أربع فترات ماضية فينبغي إيجاد مجموع الطلب لتلك الفترات وقسمة المجموع على أربعة.

مثال: على أسلوب المتوسطات المتحركة البسيطة: البيانات التالية تبين الطلب الذي تحقق على المصابيح الكهربائية لشركة النور للأشهر التالية حسب الجدول (3).

والمطلوب إجراء تنبؤ للأشهر من 5-12 باستخدام متوسط متحرك طوله 4 أشهر.

جدول رقم (3)

الشهر	الطلب (1000) وحدة	متوسط متحرك طوله 4 فترات
1	25	
2	30	
3	32	
4	40	
5	48	32 = 4 ÷ (25 + 30 + 32 + 40)
6	58	38 = 4 ÷ (30 + 32 + 40 + 48)
7	65	45 = 4 ÷ (32 + 40 + 48 + 58)
8	75	53 = 4 (40 + 48 + 58 + 65)
9	70	62 = 4 ÷ (48 + 58 + 65 + 75)
10	45	67 = 4 ÷ (58 + 65 + 75 + 70)
11	40	64 = 4 ÷ (65 + 75 + 70 + 45)
12	35	58 = 4 ÷ (75 + 70 + 45 + 40)

ملاحظة: بما أن المتوسط المتحرك طوله (4) فترات فإن التنبؤات التي نحصل عليها تبدأ اعتباراً من الشهر الخامس، كالتالي:

$$\text{التنبؤ للشهر الخامس} = \frac{25+30+32+40}{4} = 32$$

وهكذا بالنسبة للأشهر اللاحقة للشهر الخامس تتم بالطريقة نفسها.

مزايا هذه الطريقة: سهلة التطبيق والفهم، ولا تتطلب بيانات كثيرة عن الماضي.

عيوب هذه الطريقة: أن النتائج تعتمد على طول المتوسط ويتطلب الاحتفاظ بجميع البيانات عن الماضي.

3- طريقة المتوسط المتحرك المرجح Weighted Moving Average: وتعتمد هذه الطريقة على إعطاء أوزان نسبية (مرجحة) عن الطلب الماضي، على أن يكون مجموع الأوزان مساوياً لـ (واحد صحيح).

وبحسب المتوسط المتحرك المرجح (الموزون) حسب المعادلة التالية:

$$\text{المتوسط المتحرك المرجح} = \frac{\text{الوزن للفترة السابقة} \times \text{الطلب للفترة السابقة}}{\text{مجموع الأوزان}}$$

مثال: باستخدام المعلومات نفسها في الجدول رقم (3) في المثال السابق، المطلوب احتساب التنبؤ للأشهر من (5-12) باستخدام طريقة المتوسط المتحرك المرجح (الموزون) بطول (4) فترات، فستكون النتيجة كالتالي:

الشهر	الطلب الحقيقي	المتوسط المتحرك البسيط	المتوسط المتحرك المرجح (الموزون)
1	25		
2	30		
3	32		
4	40		
5	48	32	34 = 10 ÷ (1 × 25 + 2 × 30 * 3 × 32 + 4 × 40)
6	58	38	= 10 ÷ 1 × 30 + 2 × 32 * 3 × 40 + 4 × 48
7	65	45	
8	75	53	
9	70	62	
10	45	67	
11	40	64	
12	35	58	

ملاحظة: الأوزان لـ (4) أشهر السابقة لشهر الخامس هي كالتالي:

- الوزن (4) لمبيعات الشهر الرابع البالغة (40).
- الوزن (3) لمبيعات الشهر الثالث البالغة (32).
- الوزن (2) لمبيعات الشهر الثاني البالغة (30).
- الوزن (1) لمبيعات الشهر الأول البالغ (25).
- مجموع الأوزان = 10

ملخص طريقة المتوسط المتحرك المرجح (الموزون) تقوم على أساس ما يلي:

- وضع الأوزان المرجحة لكل شهر تبعاً لأهمية قيمة الطلب.
- الطلب الحقيقي لكل شهر × وزنه.

- جمع النتائج.
- قسمة مجموع النتائج على مجموع الأوزان

فلو أخذنا التنبؤ للشهر الخامس بطريقة المتوسط المتحرك المرجح لكانت كالتالي:

الأوزان للأشهر الأربعة حسب الجدول (5) لقيمة الطلب هي:

40 وزنها 4 لأنها أكبر قيمة خلال الأشهر

32 وزنها 3

30 وزنها 2

25 وزنها 1

مجموع الأوزان 10

إذن يكون التنبؤ للشهر الخامس كالتالي:

$$\frac{1\times25+2\times30+3\times32+4\times40}{10}$$

$$\frac{25+60+96+160}{10} = \frac{341}{10} = 34 \text{ تقريباً}$$

وهكذا الأمر بالنسبة لباقي الأشهر حتى شهر 12 يكون احتساب التنبؤ لها بنفس الطريقة أعلاه.

4- الطريقة الرابعة: طريقة التعديل الأُسِّي Exponential Smoothing Method: إن أسلوب وطريقة التعديل الأُسِّي هو نوع من المتوسطات المتحركة، ويُستخدم بكثرة في تنبؤ الطلب على المنتجات والمخزون، ويطبق بكفاءة عالية باستخدام الحاسوب وذلك لقلة البيانات الماضية التي يتطلبها هذا الأسلوب

ويتم احتساب التنبؤ بهذه الطريقة حسب المعادلة التالية:

المبيعات التقديرية للسنة القادمة = المبيعات التقديرية للسنة السابقة + α (المبيعات الفعلية للسنة السابقة) - المبيعات التقدير للسنة السابقة

- فلو رمزنا للمبيعات التقديرية للسنة المطلوب التوقع لها (الجديدة) بالرمز f_t
- ورمزنا للمبيعات الفعلية للسنة السابقة بالرمز A_{t-1}
- ورمزنا للمبيعات التقديرية للسنة السابقة بالرمز f_{t-1}
- و α هو ثابت التعديل الأسي وهي (ألفا)

لكانت معادلة طريقة التعديل الأسي كالتالي:

$$f_t = f_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - f_{t-1})$$

مثال: قدر مبيعات عام 2004 باستخدام طريقة التعديل الأسي على افتراض أن:

- $\alpha = 20\%$
- وأن المبيعات التقديرية لعام 2003 = 155
- وأن المبيعات الفعلية لعام 2003 = 150

الحل:

$$F_{2004} = F_{2003} + \alpha (A_{2003} - F_{2003})$$

$$F_{2004} = 155 + 0.20 (150 - 155)$$

$$= 155 + 0.20 \text{ O } -5$$

$$= 155 - 1 = 154$$

إذن المبيعات التقديرية لعام 2004 = 154 وحدة

مثال آخر: افترض أن مبيعات شركة معينة كالتالي: خلال الأشهر التالية وأن α = 0.10 وأن المبيعات التقديرية للشهر (1) = 90 وحدة

Month	Actual (A)	Forecast (F)
1	100	90
2	120	
3	150	

المطلوب: احتساب المبيعات المتوقعة للشهر الرابع:

الحل:

$$f_t = f_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

$$f_{t2} = 90 + 0.10 (100 - 90)$$

$$= 90 + 1 = 91$$

$$f_{t3} = 91 + 0.10 (120 - 91)$$

$$= 91 + 2.9 = 93.9 = 94$$

إذن المبيعات للشهر الرابع:

$$f_{t4} = 94 + 0.010 (150 - 94)$$

$$= 94 + 5.6 = 99.6 = 100$$

5- الطريقة الخامسة: تقدير خط الاتجاه The Trend Line Method: تعد هذه الطريقة من الأساليب والطرق الكمية الشائعة الاستخدام في التنبؤ على الطلب على المنتجات، وتفترض هذه الطريقة أن الطلب على المنتجات يتغير (يزيد أو ينقص) بمرور الزمن.

وتستخدم معادلة خط الاتجاه العام لتقدير الطلب في المستقبل، ويعبر عن هذه المعادلة بالصيغة التالية:

المعادلة الأولى (1) ... $\hat{Y} = a + bx$

حيث إن: $\hat{Y}$ = تنبؤ الطلب (التقديرية) وهو المتغير المستقل.

A = معامل ثابت.

x = الفترة الزمنية وهو المتغير التابع.

b = منحنى المعادلة أو درجة ميل المعادلة (أو الزيادة التي تطرأ على Y بزيادة وحدة واحدة من x).

ولحل المعادلة (1) أعلام فإنه يتم الاستعانة بالمعادلتين التاليتين وهما:

المعادلة الثانية (2) ... $b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$

حيث إن: n = عدد المشاهدات في السلسلة الزمنية.

و $\bar{x}$ = متوسط المتغير التابع.

و $\bar{y}$ = متوسط المتغير المستقل.

المعادلة الثالثة (3) ... $a = \bar{y} + b\,\bar{x}$

مثال: الجدول رقم (6) يبين الطلب على إطارات السيارات لدى الشركة الدولية للإطارات للأعوام من 2005 - 2008.

الجدول رقم (6)

السنة	المبيعات الفعلية بالألف دينار
2005	20
2006	24
2007	30
2008	32
2009	؟؟

المطلوب: ما هو حجم الطلب المتوقع (المبيعات المتوقعة) لعام 2009 باستخدام طريقة خط الاتجاه (تقدير الاتجاه).

الحل: نقوم بتصميم الجدول التالي رقم (7):

الجدول رقم (7)

Year	x	y	xy	x^2
2005	1	20	20	1
2006	2	24	48	4
2007	3	30	90	9
2008	4	32	128	16
Total	**10**	**106**	**286**	**30**

حيث إن: x تعني الفترة الزمنية

y تعني المبيعات الفعلية

$\bar{x}$ متوسط مجموع السنوات

$\bar{y}$ متوسط مجموع المبيعات
n = مجموع المشاهدات

$$\bar{x} = \frac{10}{4} = 2.5$$

$$\bar{y} = \frac{106}{4} = 26.5$$

$$b = \frac{\sum xy \quad n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} = \frac{206 \quad 4 \times 2.5 \times 26.6}{30 - 4 \times 2.5 \times 2.5}$$

$$= \frac{286 - 265}{30 - 25}$$

$$\therefore b = \frac{21}{5} = 4.2$$

$$a = \bar{y} \quad b\bar{x} = 26.5 \quad 4.2 \times 2.5$$

$\therefore$ a = 26.5 − 10.5 = 16

ولتقدير المبيعات المتوقعة لعام 2009 فإن تسلسلها الزمني هو الرقم (5). وبالتعويض عن المعادلة التالية:

$\hat{y}$ = a + bx

$\hat{y}$ = 16.0 + 4.2 × 5

$\therefore$ $\hat{y}$ = 16 + 21 + 37

إذن المبيعات المتوقعة لعام 2009 هي 37000 دينار

وذلك بقرب 37 × 1000 = 37000 دينار.

6- الطريقة السادسة: الانحدار البسيط Simple Regression: تعد الأساليب السببية من أكثر طرق التنبؤ بالطلب فعالية. وتستخدم هذه الطريقة عندما تتوفر معلومات كثيرة عن العلاقة بين الطلب ومجموعة من العوامل الداخلية والخارجية التي يمكن أن تؤثر بالطلب.

وتفترض هذه الطريقة أن الطلب يحدث بسبب واحد أو أكثر من المتغيرات. ويُطلق على الطلب تسمية (المتغير التابع)، أما العوامل التي تسبب الطلب فتطلق عليه تسمية (العوامل المستقلة).

وتستخدم المعادلة التالية لوصف العلاقة بين متغيرين أحدهما مستقل (x) والآخر تابع (Y).

$$Y = a + bx$$

أما الثابتان a , b فيحسبان حسب المعادلتين التاليتين:

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2 - nx^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

مثال: شركة تسويق أردنية لديها البيانات التالية حسب الجدول رقم (8) للأعوام من 2005-2009 كالتالي:

السنة	مصاريف الإعلان (بالألف دينار) (x)	المبيعات الفعلية (بالألف دينار) (Y)
2005	10	1000
2006	14	1200
2007	17	1500
2008	22	1800
2009	25	2000
المجموع	**88**	**7500**

(x) تمثل المتغير المستقل

(y) تمثل المتغير التابع

المطلوب: استخدام أسلوب الانحدار البسيط لتقدير المبيعات السنوية لعام 2010، إذا حددت شركة التسويق مصاريف الإعلان بـ 8000 دينار وتقرب إلى (8) لكونها بـالألف دينار.

الحل: نعيد تصميم الجدول رقم (9) على الشكل التالي:

Year	x مصاريف الإعلان	y المبيعات الفعلية	xy	x^2
2005	10	1000	10000	100
2006	14	1200	16800	196
2007	17	1500	22500	289
2008	22	1800	39600	484
2009	55	2000	50000	625
Total	88	7500	141900	1694

$$\bar{x} = \frac{\text{مجموع مصاريف الإعلان } (x)}{\text{عدد المشاهدات } (n)} = \frac{88}{5} = 17.8$$

$$\bar{y} = \frac{\text{مجموع المبيعات الفعلية } (y)}{\text{عدد المشاهدات } (n)} = \frac{7500}{5} = 1500$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} = \frac{141900 - 5 \times 17.6 \times 1500}{1694 - 5 \times 17.6 \times 17.6}$$

$$= \frac{9900}{145.8} = 68.18$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 1500 - 68.18 \times 17.6$$

$$= 1500 - 1199.96 = 300.032$$

$$\hat{y} = a + bx$$

وبالتعويض:

$$\hat{y} = 300.032 + 68.78 \times 8$$

=300.032 + 545.44

= 845.47 دينار

أي تعادل 845000 دينار

وهي قيمة المبيعات المتوقعة لعام 2010.

* * *

الفصل الثالث

تخطيط وتطوير المنتج

الفصل الثالث

تخطيط وتطوير المنتج

إن الرؤية الإستراتيجية لأي منظمة تنبثق من التوجه والتفكير الاستراتيجي للإدارة الإستراتيجية للمنظمة. وينبثق من رؤية المنظمة رسالتها، وينبثق من الرسالة كل من الغايات وأهداف المنظمة وإستراتيجيتها التي تساعد في تحقيق أهدافها.

إن رسالة المنظمة وإستراتيجيتها توضحان ما هو نوع العمل الذي تقوم به المنظمة وما هي فلسفتها ومجال الأعمال التي تمارسها، ومن هم عملائها، وما هي الأسواق التي تمارس فيها أعمالها، وأين تسير المنظمة لتحقيق أهدافها المستقبلية.

لذلك إن تحديد نوع السلع والخدمات والتخطيط لها يكون نابعاً ومستنداً إلى الإستراتيجية الكلية للمنظمة ورسالتها.

وإن إستراتيجية إدارة الإنتاج والعمليات في سبيل تطوير وتخطيط منتجاتها يكون أيضاً مستنداً إلى الإستراتيجية الكلية للمنظمة:

- إن تخطيط وتطوير منتجات المنظمة في غاية الأهمية حتى تستطيع المنظمة تحقيق أهدافها ولتتمكن من التكيف والتأقلم مع بيئته الخارجية.
- وأن هذا التخطيط يجب أن يكون مستمراً بسبب المتغيرات المستمرة في البيئة الخارجية المحيطة بالمنظمة التي تتمثل في الآتي:

1. التطورات السريعة والمتلاحقة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
2. التقدم والتطور التكنولوجي السريع والمتواصل.
3. العولمة.
4. المنافسة الشديدة سواء أكانت محلية أم إقليمية أم عالمية.
5. قصر دورة حياة المنتج.
6. التغير المستمر في أذواق وحاجات المستهلكين.

لذلك من المفيد للمنظمات سواءً أكانت صناعية أم خدمية أن تقوم بتطوير سلعها وخدماتها باستمرار حتى تستطيع البقاء والاستمرار والنمو في أعمالها وزيادة مبيعاتها وحصتها السوقية، وبالتالي تحقيق أقصى الأرباح بالإضافة إلى تحقيق أهدافها الإستراتيجية الأخرى ويمكن القول إن نجاح المنظمة يعتمد على قدرتها في تطوير وتقديم منتجاتها المتميزة ذات المواصفات المقبولة من عملائها، وتكون أفضل من منتجات المنافسين الآخرين في السوق.

إضافة إلى ذلك إن تخطيط وتطوير المنتجات هو العامل المحرّك والمسؤول لدى المنظمة عن تقديم أنواع من المنتجات التي تشبع حاجات ورغبات العملاء (Waters, 91).

إستراتيجيات تقديم المنتج الجديد:

هناك ثلاثة إستراتيجيات أساسية خاصة بتقديم وتطوير المنتجات الجديدة في المنظمة وهي (Schroeder, 85):

1- إستراتيجية قيادة السوق Market Driven Strategy: ووجهة نظر هذه الإستراتيجية تركز على (أن تنتج ما تستطيع بيعه) (You should make what you can sell). وهذا يعني أن حاجة المستهلك ورغباته هي نقطة الأساس في تصنيع السلع وتقديم الخدمات. بمعنى آخر إن المنتجات الجديدة يتم تحديدها بواسطة السوق عن طريق بحوث التسويق والمسوحات الميدانية لرغبات العملاء في السوق.

2- إستراتيجية قيادة التكنولوجيا Technology Driven Strategy: ووجهة نظر هذه الإستراتيجية توضح أنه (يجب أن تبيع ما تستطيع إنتاجه) (You should sell what you can make) إن هذه الإستراتيجية تتطلب عمل تسويق يقوم بخلق الطلب على المنتج في السوق ومن ثم بيع المنتجات التي يتم تطويرها في الأسواق.

لذلك فإن هذه الإستراتيجية تركز على التقدم التكنولوجي بالدرجة الأولى لتطوير المنتجات مع إعطاء جزئية بسيطة وقليلة لحاجات العملاء في الأسواق. إذن هذه الطريقة تعتمد على عنصر القوة لعنصر التكنولوجيا المتقدمة اللازمة للإنتاج، وهذا يعتمد على قوة المنظمة المستندة على وجود قسم متميز في البحث والتطوير لخلق منتجات متميزة عن باقي منتجات المنافسين الآخرين.

3- إستراتيجية التفاعل المتبادل للوظائف (Interfunctional Strategy): وجهة نظر هذه الإستراتيجية تعتمد على الوظائف المتداخلة والمتبادلة بين وظائف المنظمة الأخرى كالتسويق، وهندسة العملية، والعمليات.

فهذه الإستراتيجية لا تركز على حاجات العملاء ولا تركز أيضاً على التقدم التكنولوجي فقط، وإنما تركز على التنسيق والتعاون بين وظائف المنظمة

جميعاً. لذلك فإن المنتج الذي سيتم تطويره في المنظمة حسب هذه الإستراتيجية سيقع بين (انتج ما يمكن أن تبيع) وبين (بع ما يمكن أن تنتج)، وبالتالي سيتم إنتاج المنتج الذي يقابل حاجة السوق والعملاء ويتناسب مع التقدم التكنولوجي والعمليات الموجودة في المنظمة، بالإضافة إلى التعاون مع وظائف المنظمة الأخرى.

دورة حياة المنتج وعلاقتها بعملية تطوير المنتج الجديد :

إن المنظمة حتى تستطيع البقاء والاستمرار والنمو وتحقيق زيادة في المبيعات والأرباح عليها أن تطور منتجاتها باستمرار واتباع التحسين المستمر لعملياتها، من أجل ضمان نجاحها المستمر. وقد تم التوصل إلى نتيجة مفادها أن الطلب على المنتجات يعتمد على دورة حياتها ومراحلها المختلفة، حيث إن أغلب المنتجات تمر بعدد من المراحل، تشتمل على خمسة مراحل كالتالي:

1- مرحلة تخطيط وتطوير المنتج (السلع والخدمات): حيث يتم في هذه المرحلة توليد الأفكار لتطوير منتجات جديدة، وتحويلها إلى تصاميم نهائية بعد غربلة هذه الأفكار. وتتميز هذه المرحلة بالآتي

- لا توجد مبيعات لهذا المنتج الجديد.
- ولا توجد أرباح.
- تكاليف عالية للبحث والتطوير والتصميم، بالإضافة إلى تكاليف شراء المعدات فأغلبها تكاليف ثابتة ورأسمالية.

2- مرحلة التقديم: وتتميز هذه المرحلة بالآتي:

- العملاء يبدؤون بالتعرف على المنتج الجديد ويكون الطلب على المنتج منخفضاً، بمعنى أن المبيعات تكون قليلة.

- الأرباح قليلة.
- ويتم إنتاج وحدات أو كميات قليلة، لذلك تكاليف الوحدة الواحدة تكون عالية جداً.

3- مرحلة النمو: وتتميز هذه المرحلة بالآتي:

- يرتفع الطلب على المنتج ويدخل المنتج مرحلة النمو السريع.
- تزداد المبيعات بشكل ملحوظ.
- ترتفع الأرباح وتكون عالية جداً.
- ربح الوحدة الواحدة يكون عالياً وتسترد المنظمة لتكاليفها الثابتة.

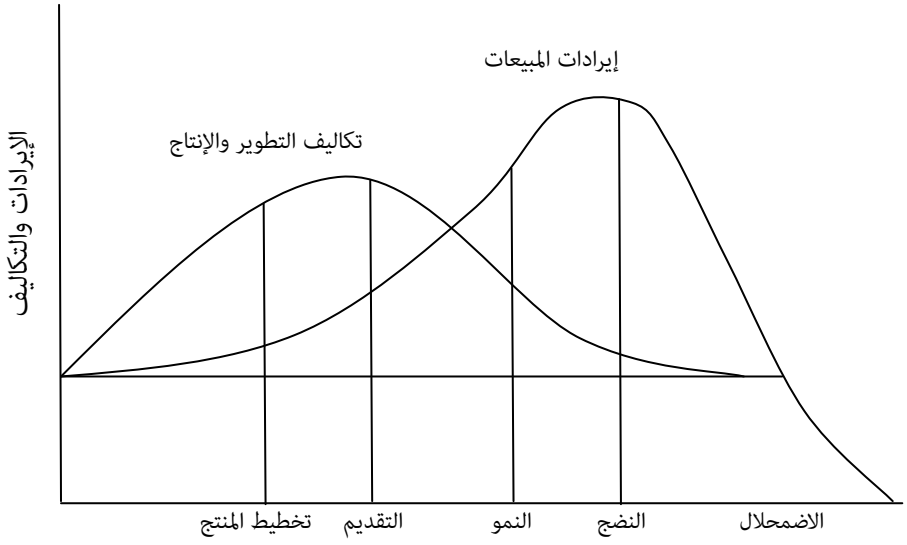
4- مرحلة النضج: وتتميز هذه المرحلة بالآتي:

- تزداد المبيعات والأرباح بشكل كبير.
- دخول منافسين جدد.
- بعد دخول المنافسين الجديد وفي نهاية هذه المرحلة تبدأ المبيعات والأرباح بالانخفاض والتراجع، ومن ثم تبدأ مرحلة التدهور.

5- مرحلة الاضمحلال والتدهور: تتميز هذه المرحلة بالآتي:

- يُصبح المنتج متقادماً فيقل الطلب عليه بسبب ظهور منتجات جديدة أفضل ومتميزة.
- تنخفض المبيعات.
- تنخفض الأرباح.
- زيادة دوران العمال.
- زيادة حد الصراع بين المدراء.
- وقد تتخلى المنظمة عن المنتج.

والشكل التالي يوضح مراحل دورة حياة المنتج.



وبناءً على ما تقدم فإن معرفة النمط العام لدورة الحياة للمنتجات (سلع أو خدمات) يساعد المخططين في المنظمات على التنبؤ بالطلب وفي الحفاظ على مزيج تنافسي مهم أو ملائم للمنتجات في إنتاج المنتظمة.

وفي ضوء ذلك يمكن إيراد الملاحظات التالية عن دورة حياة المنتج:

1. ليس هناك قواعد محددة لتحديد الطول المتوقع لدورة حياة المنتج باستثناء الخبرة والحكم الشخصي.
2. إن بعض المنتجات لها دورة حياة قصيرة وغير متوقعة وقد تقود للفشل التجاري، في حين أن البعض الآخر من المنتجات تبقى لمدة طويلة في مرحلة النضج، ولكنها فجأة تبدأ بالانخفاض والتدهور.

3. لغرض ضمان استقرار حجم الإنتاج بمستوى معين، لا بد أن يكون لدى المنظمة بصورة دائمة عدد معين من المنتجات التي تمر بمراحل مختلفة من دورات حياتها، لكي يسمح ذلك بوقوع طلب إجمالي ثابت على منتجات المنظمة، بدلاً من حصول تقلب أو تذبذب واسع في حجم المخرجات، كما أن ذلك يضمن استمرارية طويلة الأمد لعملية استبدال المنتجات الجديدة بتلك الأكثر قدماً التي تدخل في مرحلة التدهور.

إدارة دورة حياة المنتج:

هناك ثلاث آثار أو نتائج مهمة تترتب على دورة حياة المنتج وهي:

أولاً: اختلاف عمليات التشغيل لدى إدارة الإنتاج والعمليات باختلاف المرحلة التي يمر بها المنتج خلال دورة حياته.

- في مرحلة التخطيط والتطوير: يجب على إدارة العمليات أن تتأكد من أن المنتج الجديد يتوافق مع قدرات المنظمة الإنتاجية.
- وفي مرحلة التقديم: على إدارة العمليات والإنتاج أن تقوم بإنتاج وحدات قليلة لمقابلة طلبات محددة، وفي وقت لاحق يزداد حجم الإنتاج في ضوء زيادة الطلب على المنتج.
- أن تكون إدارة العمليات قادرة على معالجة التغيرات في التصميم والتقديرات في حجم الإنتاج ومزيج المنتجات.
- وفي مرحلة النمو: على إدارة العمليات والإنتاج أن تركز على التنبؤ بالطلب المستقبلي على المنتج، والتأكد من أن هناك طاقة إنتاجية كافية لمقابلة الطلب، والتوجه نحو الإنتاج لأجل التخزين لمقابلة الطلب المتوقع من العملاء.

- وفي مرحلة النضج: على إدارة الإنتاج والعمليات أن تركز على زيادة النمطية في الإنتاج وتقليل الخيارات المعروضة للعملاء، لذلك يجب تخفيض التكاليف وتحسين الإنتاجية في هذه المرحلة لاشتداد المنافسة.

- أما في مرحلة التدهور، فيجب على إدارة الإنتاج والعمليات أن تركز على تحسين المنتج، وإطالة عمره من خلال عدة إجراءات لتحسينه، أو تقديم منتج جديد.

ثانياً: اختلاف المبيعات والتكاليف والأرباح خلال دورة حياة المنتج: هناك اختلاف كبير جداً في حجم المبيعات، والتكاليف والأرباح، باختلاف كل مرحلة من دورة حياة المنتج. وما ينبغي التركيز عليه هو مقارنة التغيرات التي تحصل في كل من المبيعات والأرباح بتلك التي حصلت لهما في السنوات السابقة كما يلي:

- عندما تنخفض المبيعات والأرباح فما أن يكون المنتج في أواخر مرحلة النضج أو في مرحلة التدهور.
- وعندما تزداد الأرباح والمبيعات فيعني ذلك أن المنتج في مرحلة النمو أو أوائل مرحلة النضج.
- وتكون التكاليف مرتفعة في مرحلة التخطيط وتقديم المنتج، بينما تنخفض التكاليف في مرحلتي النمو والنضج.

والمهم عند وصول المنتج إلى نقطتي الانخفاض في المبيعات والأرباح، فيوجد أمام إدارة المنظمة عدة خيارات:

- إما أن يتم البقاء مع المنتج الحالي لسنوات أخرى من خلال منحه حياة جديدة لتجديد شبابه، أو من خلال ضغط التكاليف.

- أو أن يتم التخلص منه بتقديم منتج جديد بدلاً عنه، وهناك مجموعة من الطرق التي يمكن أن تساعد المنظمة على تجديد حيوية المنتج الحالي أو تمديد حياته وهي:

- زيادة الحملات الإعلانية والجهود التسويقية.

- إيجاد استخدامات جديدة للمنتج ومن ثم أسواق جديدة له.

- تحوير المنتج لجعله يظهر جديداً أو مختلفاً عن السابق بواسطة إعادة تصحيحه وإضافة خصائص جديدة له.

- تغيير التغليف بعبوات وحجوم جديدة وتركيز الاهتمام نحو جوانب مختلفة.
- يبع المنتج في مناطق جغرافية جديدة.

ملاحظة: إن مساوئ هذه الطرق لتجديد حيوية المنتج الحالي هي:

- أنها طرق قصيرة الأمد.
- أن نجاحها مؤقت وقصير الأمد.
- وأنها توفر غطاءً إلى حين ما يكون المنتج الجديد متوفراً.

ثالثاً: اختلاف استراتيجيات الدخول والخروج: إن أي منظمة تستطيع أن تدخل إلى دورة حياة المنتج وتخرج منها في أي مرحلة حسب خبرتها وإمكانياتها.

وهناك ثلاث استراتيجيات أساسية للدخول والخروج لدورة حياة المنتج وهي:

1- إستراتيجية الدخول مبكراً والخروج المتأخر: وهذه الإستراتيجية تتضمن دخول السوق عندما يتم تطوير وتقديم المنتج لأول مرة بواسطة المنظمة وتبقى معه حتى انتهاء دورة حياة المنتج.

لذلك فإن المنظمة التي تعتمد هذه الإستراتيجية تحصل على سبق البداية المبكـرة، مما يؤدي إلى إنتاج منتج جديد بأقل تكلفة وبجـودة عاليـة مقارنـة بالمنافـسين الـداخلين متأخرين للسوق.

وتتطلب هذه الإستراتيجية من إدارة الإنتاج والعمليات أن تنتج في البداية كميـات قليلة وبعدها يزيد الإنتاج ليصبح بكميات كبيرة وبكلفة منخفضة.

ومن أمثلة الشركات التي تعتمد هذه الإستراتيجية كل من زيروكس، وبولاروید.

2- إستراتيجية الدخول المبكر والخروج المبكر: ويفضل هذه الإستراتيجية المنظمات الصغيرة المبدعة وذلك بدخول مبكر للسوق بهدف تحقيق ميـزة تنافـسية عاليـة تتفـوق على المنافسين الآخرين بهذه المنتجات الجديدة. ولكن هـذه المـنظمات تـتخلى عـن هـذا المنتج عندما يصل إلى مرحلة النضج ويبدأ هامش الربح بالانخفاض فتقوم بتقـديم منـتج جديد بدلاً عنه.

وبموجب هذه الإستراتيجية تحافظ إدارة العمليات على جعـل نظـام الإنتـاج مـرن، صغير، يستطيع بسهولة التكيف مع البيئة المحيطة بالمنظمة.

3- إستراتيجية الدخول المتأخر والخروج المتأخر: وبموجب هـذه الإسـتراتيجية فـإن الكثير من المنظمات تنتظر حتى تقوم المنظمات المبدعة بتقـديم منـتج جديـد، وبعـد أن تتأكد من أن للمنتج سوق مهم وأنه سيحقق زيادة في المبيعـات، فإنهـا تـدخل المـنظمات المنتظرة إلى السوق باللجوء إلى التسعير الوقائي والذي يعني بأن أسعارها تكون أقل بكثـير من أسعار المنافسين لضمان تحقيق مبيعات كبيرة جداً كون تكاليفها بطيئة.

وتستطيع المنظمات التي تتبنى هذه الإستراتيجية توظيف قدرتها التسويقية الواسعة وتأسيس قنوات توزيع تساعدها في تسويق المنتج. ويتحول إنتاجها من نظام إنتاج مرن ينتج بكميات صغيرة لمنتجات متنوعة إلى نظام إنتاج بكميات كبيرة بكلفة منخفضة.

المبادئ الأساسية في تصميم المنتجات لأجل الإنتاج هي:

1. إن المبدأ الأكثر أهمية وهيمنة في تصميم المنتج هو جعل المنتج بسيطاً لأنه يتطلب عدد أقل من الأجزاء، وعُدد ومكائن أبسط.
2. استخدام التكنولوجيا الأكثر ملائمة وانسجاماً لتحقيق الغرض من المنتج بسهولة، وبسعر أرخص.
3. استخدام مكونات وأجزاء مشتركة وعمليات مشتركة مع منتجات أخرى.
4. استخدام أجزاء نمطية وعِدد نمطية.
5. تحديد مواصفات ومساحات معقولة للمنتج.
6. أن يحقق التصميم القوة والمتانة.
7. تصميم يقلل المناولة.
8. تبسيط العمليات التشغيلية.
9. تصميم يعتمد على القوة والمتانة.
10. اعتماد التبسيط والتنميط، حيث إن التبسيط يقلل عدد الأجزاء والمجاميع والخيارات في المنتج، في حين أن التنميط يساعد على استخدام الأجزاء النمطية في منتج معين فيوفر الكثير من تكاليف تبديل العِدد، ويقلل من إجهاد عملية الإنتاج، ومبادلة الأجزاء ما بين المنتجات والشراء بكميات أعلى واستثمار منخفض في المخزون.

الاعتبارات المهمة في تصميم المنتج الجديد:

هناك عدد من الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند تصميم المنتج الجديد وهي كالتالي:

1. الكلفة: أن يتم تصنيع المنتج بتكاليف منخفضة.
2. اقتصادية الاستخدام: استعمال المنتج بشكل اقتصادي.
3. الجودة: أن يتميز المنتج بمواصفات عالية ومقبولة للعميل.
4. الصفات الجمالية: الاهتمام بالصفات الجمالية المقبولة من العميل.
5. الحجم والطاقة والمتانة: حجم معقول، وله طاقة وإنتاجية عالية ويتسم بالمتانة لحمايته من المؤثرات الخارجية.
6. دوام الاستمرار: أي العمل بصفة مستمرة وأداء جيد.
7. المعولية: أي عدم وجود أعطال أو توقف.
8. القابلية للصيانة: أي يمكن إجراء الصيانة عليه بسهولة ويسر.

مقاييس جودة تصميم المنتج الجديد:

هناك عدد من مقاييس الجودة المعتمدة في قياس فاعلية وجودة تصميم المنتج الجديد وهي:

1. عدد الأجزاء المكونة للمنتج وخيارات المنتج: أن يكون عدد الأجزاء المكونة للمنتج أقل وخيارات المنتج النهائي أكثر فهذا يدل على جودة التصميم.
2. نسبة الأجزاء النمطية في المنتج: أن تكون نسبة الأجزاء النمطية التي يمكن استبدالها بسرعة كبيرة، فهذا يعني جودة التصميم أفضل.
3. استخدام عمليات الإنتاج الموجودة: أن يكون هناك إمكانية لاستخدام نفس موارد أو عمليات الإنتاج الموجودة حالياً في تصنيع أجزاء ومكونات منتج جديد، فهذا يدل على جودة تصميم أحسن.

4. كلفة الدفعة الأولى من الإنتاج: أن تكون كلفة إنتاج الوجبة أو الدفعة الأولى من الإنتاج منخفضة فهذا يدل على جودة تصميم المنتج الجديد.

5. كلفة المتغيرات الهندسية: أن تكون كلفة التغيرات الهندسية في تصميم المنتج خلال شهور الستة الأولى قليلة، فهذا يدل على جودة تصميم المنتج.

6. كلفة الخدمة الحقلية: أن تكون كلفة الخدمة الحقلية والتصليح خلال السنة الأولى من اقتناء المنتج قليلة وهذا يدل على جودة تصميم المنتج الجديد.

7. الكلفة الكلية للمنتج: أن تكون التكلفة الكلية للمنتج منخفضة وهذا يدل على جودة تصميم المنتج عالية.

8. المبيعات الكلية للمنتج: كلما كانت المبيعات الكلية للمنتج عالية، كلما دلّ ذلك على جودة تصميم المنتج.

9. قابلية التطوير المستمر للمنتج: كانت قابلية المحافظة على تطوير المنتج ممتازة وباستمرار لمقابلة الحاجات الحالية والمستقبلية للعميل ومن دون أن تتعرض للخطر كلما دلّ ذلك على جودة تصميم المنتج الجديد.

مراحل تطوير المنتج الجديد:

إن عملية تطوير وتخطيط المنتج الجديد تمر بعدد من المراحل ومن أهمها ما يلي:

1- مرحلة توليد الأفكار: ومصدرها نتائج البحث والتطوير من قسم البحث والتطوير في الشركة، وقد يكون مصدر توليد الأفكار شكاوى واقتراحات العملاء، والتطورات التكنولوجية الجديدة، ورجال البيع وغيرها من المصادر الداخلية والخارجية.

2- مرحلة المراجعة والتصفية الأولية للأفكار: إن عملية التصفية هذه يمكن أن ترفض الأفكار التي يكون من غير الممكن إنتاجها، أو الأفكار التي جُرِّبت من قبل، أو قد تتطلب معارف وخبرات غير متوفرة في المنظمة، أو قد لا تلائم تكنولوجيا العمليات المستخدمة حالياً في الشركة.

إن مرحلة التصفية قد تحذف 80% من الأفكار الأصلية وبذلك يمكن الاستثمار في 20% وهي الأفكار التي لا يوجد بها عيوب أو نقص.

3- دراسة الجدوى الاقتصادية: في هذه المرحلة يتم دراسة الجدوى الاقتصادية للأفكار المتبقية وتضم هذه الدراسة ثلاثة أنواع من التحليل:

أ- تحليل السوق: لمعرفة إذا كان هناك طلب كافٍ على المنتج بما يبرر الاستثمار في تطوير المنتج وكذلك معرفة حاجات ورغبات العملاء.

ب- التحليل الاقتصادي: لمعرفة ما إذا كان المنتج الجديد سيحقق ربحاً أم لا.

ج- التحليل الفني والاستراتيجي: لمعرفة هل المنتج الجديد يتطلب تكنولوجيا جديدة أو أن التكنولوجيا الحالية تكفي لإنتاجه. وكذلك لمعرفة هل لدى المنظمة قوة عمل وخبرات ومهارات إدارية كافية، وهل الطاقة الإنتاجية المتاحة كافية، وهل المنتج الجديد يحقق ميزة تنافسية للمنظمة، وهل يتوافق المنتج الجديد مع نشاط وأعمال المنظمة.

4- مرحلة التطوير والاختبار الأولي للتصميم: حيث يتم في هذه المرحلة بناء التصميم الأولي للمنتج الجديد ويتضمن إنشاء تصميم الشكل والتصميم الوظائفي، أي كيف سيكون المنتج من حيث الشكل واللون والحجم، وكذلك التصميم الوظائفي لتحديد وظائف الأداء ومعولية المنتج.

وتتضمن هذه المرحلة أيضاً اختيار النموذج الأصلي، ومراجعة التصميم وإعادة الاختبار.

5- مرحلة التصميم النهائي وتخطيط عملية الإنتاج: ويتم في هذه المرحلة إعداد المخططات والمواصفات التفصيلية التي تمثل التصميم النهائي للمنتج.

وبعدها يتم تخطيط عمليات الإنتاج الذي يجري فيه تحويل التصاميم إلى تعليمات عملية لغرض تصنيع المنتج، واختيار وترتيب المعدات اللازمة، وتحديد الأجزاء التي تصنع داخل المنظمة والأجزاء التي سيتم شراؤها من الموردين.

أدوات اتخاذ القرار في اختيار المنتج الجديد:

إن عملية اتخاذ القرار تتطلب القيام بالخطوات التالية:

- إدراك وتحديد المشكلة وتعريفها بوضوح.
- جمع البيانات المطلوبة وتحليلها.
- اختيار البديل الأفضل ووضعه موضع التنفيذ.

وهناك عدة أدوات يتم استخدامها في اتخاذ القرار الخاصة في اختيار المنتج الجديد من بين عدة بدائل، ومن أهم هذه الأدوات هي:

تحليل نقطة التعادل: حيث يساعد هذا التحليل في معرفة أو تحديد مستوى النشاط المطلوب، أي تحديد حجم المبيعات اللازم لجعل المنتج استثماراً اقتصادياً مربحاً.

إن هدف تحليل مستوى التعادل هو إيجاد النقطة بالمبالغ أو الوحدات التي تتساوى فيها التكاليف الكلية مع الإيرادات الكلية، فهي بذلك تعبر عن الحجم أو الكمية التي تغطي فيها التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة بالكامل، وتسمى هذه النقطة بنقطة التعادل.

مثال: شركة صناعية لإنتاج لعب الأطفال ترغب بإنتاج لعبة جديـدة وقـد جمعـت الإدارة المعلومات التالية عن الإنتاج:

- التكاليف الثابتة السنوية: 240000 دينار.
- التكاليف المتغيرة للوحدة: 60 دينار.
- سعر بيع الوحدة: 100 دينار.

المطلوب: إيجاد كمية مستوى التعادل لهذا المنتج الجديد جبرياً وبيانياً.

الحل:

$$Q = \frac{F}{P-V}$$

حيث: Q : تعبر عن عدد الوحدات المنتجة أو المباعة.

F : تعبر عن التكاليف الثابتة.

V: التكاليف المتغيرة للوحدة.

P: سعر البيع للوحدة.

$$Q = \frac{F}{P-V} = \frac{240000}{100-60} = 6000\ unit$$

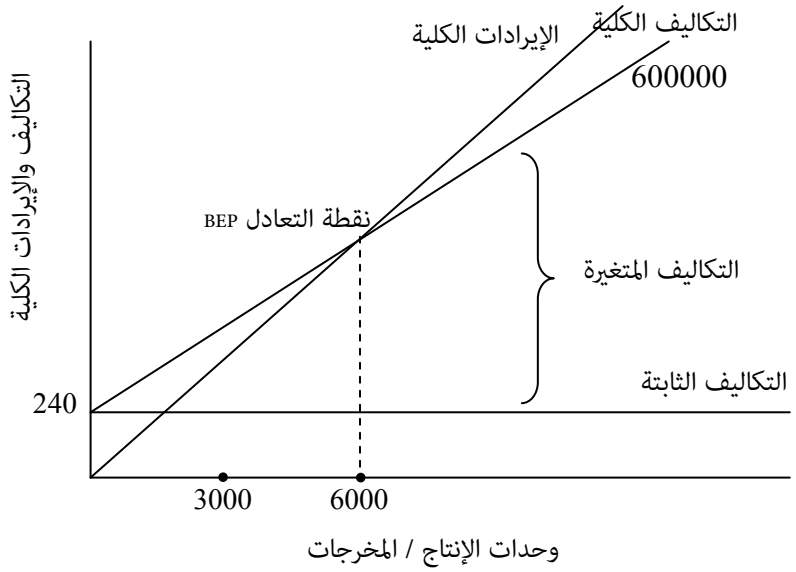
التكاليف الكلية = $6000 \times 60 + 240000$

$= 360000 + 240000$

$= 600000$

الإيرادات الكلية = $600000 = 6000 \times 100$

إذن حجم الوحدات المنتجـة 6000 هـي النقطـة التـي عنـدها تـساوي الإيـرادات الكلية مع التكاليف الكلية وتسمى نقطة التعادل.


التكاليف الكلية
الإيرادات الكلية
600000
التكاليف والإيرادات الكلية
نقطة التعادل BEP
التكاليف المتغيرة
التكاليف الثابتة
240
3000
6000
وحدات الإنتاج / المخرجات

* * *

الفصل الرابع

تخطيط وتصميم
العملية الإنتاجية

الفصل الرابع

تخطيط وتصميم العملية الإنتاجية

إن إدارة الإنتاج والعمليات في المنظمة تسعى إلى وضع نظام للعمليات الإنتاجية لتحويل المدخلات إلى مخرجات تتمثل في المنتجات (سلع أو خدمات)، وأن هذا النظام يجب أن ينبثق من الإستراتيجية الكلية الشاملة للمنظمة.

وتخطي العمليات يهدف إلى تصميم وتنفيذ نظام العمليات الذي يساعد في إنتاج المنتج المرغوب بالكميات المطلوبة وبالجودة والكفاءة المميزة، لتحقيق الميزة التنافسية للمنظمة.

إن عملية الإنتاج هي الوسيلة التي يتم بواسطتها إنتاج المنتج، فهذه العملية هي مزيج من المكائن والموارد البشرية، والأدوات، والموارد الأخرى التي تقوم جميعاً بتحويل المدخلات إلى مخرجات من المنتجات.

إن تخطيط عملية الإنتاج هي وصف لكيفية الحصول على شكل، وحجم، وتصميم، واستخدام معين للمنتج المطلوب تطويره وتقديمه للمستهلك.

في حين إن تصميم العملية الإنتاجية يهدف إلى اختيار وتحديد الطريقة الأفضل والأكفأ لإنتاج المنتج.

ويمكن القول إن تخطيط وتعميم العملية الإنتاجية يتعلقان بتحديد الوصف التفصيلي للعمليات التشغيلية والتحويلية لصنع المنتج المميز، والمرغوب من العملاء.

خطوات تصميم عملية الإنتاج:

هناك بعض الأنشطة يجب أن تقوم بها إدارة الإنتاج والعمليات خلال تصميم الإنتاج وهي:

- تحليل المنتج - لغرض معرفة مكونات المنتج.
- تحليل عملية الإنتاج - لمعرفة تتابع خطوات عملية الإنتاج
- اختيار تكنولوجيا ومعدات الإنتاج اللازمة لعملية الإنتاج.
- تصميم طرق العمل لكل عملية أو خطوة من خطوات عملية الإنتاج.

ويمكن القول إن هدف إدارة عملية الإنتاج هي إيجاد الطريقة الأنسب لإنتاج المنتجات (سلع أو خدمات) التي تفي باحتياجات ورغبات العملاء. وكذلك اختيار نظام عملية الإنتاج المناسب والمنسق مع الإستراتيجية الكلية للمنظمة؛ والهادف إلى إنتاج منتجات بجودة متميزة وبسعر تنافسي، وبكلفة منخفضة، لتحقيق ميزة تنافسية للمنظمة أمام المنافسين الآخرين.

إن الحاجة إلى تخطيط وتصميم عملية الإنتاج واتخاذ قرار اختيار نظام عملية الإنتاج تتمثل في الآتي:

- تقديم منتج جديد (سلع أو خدمات).
- لتحسين الجودة لإرضاء العملاء.
- تدهور المركز التنافسي للمنظمة أمام المنافسين الآخرين.

- تراجع مستوى الطلب على المنتج وتراجع المبيعات والأرباح.
- تطوير بعض المنتجات الحالية وتحويرها لمقابلة متطلبات العملاء، بسبب تدني وضعف مستويات الأداء للمنتجات الحالية في المنظمة.

إستراتيجيات تصنيع المنتج:

هناك ثلاثة أنواع رئيسية لإستراتيجيات التصنيع للمنتجات وهي:

1. **إستراتيجية الإنتاج حسب الطلب Make-to-order Strategy:**

- هناك بعض المنتجات يتم إنتاجها حسب طلب العملاء كالمصاعد، والسفن فهي لا تتوفر في مخازن المنظمة.
- وبالتالي فإن إستراتيجية الإنتاج حسب الطلب تكون فريدة وخاصة حسب طلب العملاء.
- وتركز هذه الإستراتيجية على أسبقية وميزة التسلم في الموعد المحدد.
- كما أنها تركز على أسبقية وميزة الجودة (حسب المواصفات المطلوبة) ويأتي السعر في المرتبة التالية ضمن الأسبقيات التنافسية.

2. **إستراتيجية الإنتاج لأجل التخزين Make-to-stock strategy:**

- إن بعض المنتجات تكون متشابهة أو نمطية مثل المشروبات الغازية، ولا يتم إنتاجها حسب الطلب، بل تكون متوفرة دائماً في مخازن المنظمة عند طلبها، لأنها تنتج بكميات كبيرة وبمواصفات محددة.
- لذلك تسمى هذه الإستراتيجية بإستراتيجية المنتجات النمطية، ويتم إنتاجها بكلفة منخفضة.

- لذلك ترتكز هذه الإستراتيجية على ميزة الكلفة المنخفضة، والجودة المقبولة، والوفرة في المخازن لمقابلة الطلب عند احتياجها من قِبَل العملاء.

3. **إستراتيجية التجميع حسب الطلب Assemble-to-order strategy:**

- إن هذه الإستراتيجية تقع بين إستراتيجية الإنتاج حسب الطلب وإستراتيجية الإنتاج لأجل التخزين.

- تقوم هذه الإستراتيجية على أساس إنتاج منتجات وفق خيارات عديدة ومتنوعة حسب طلب العملاء، وتوضع في رفوف مخازن المنظمة ويتم توليفها بهيئة منتجات نهائية حسب طلب العملاء - مثل الكمبيوترات، والسيارات.

- وتركز هذه الإستراتيجية على ميزة وأسبقية الإيصاء (حسب الطلب) وميزة وقت التسليم السريع، بالإضافة إلى ميزة الجودة.

العوامل والقرارات الرئيسية المؤثرة في تصميم عملية الإنتاج:

هناك مجموعة من العوامل والقرارات التي تؤثر في تصميم العملية الإنتاجية وهي:

1- قرار خيار نوع إستراتيجية التركيز: يحدد هذا القرار ما إذا كانت المنظمة ستركز على المنتج (Product Focus) أو حول العملية (Process focus) ويعتمد قرار خيار التركيز على عاملين هما:

أ- كمية الإنتاج (حجم الإنتاج).

ب- درجة الإيصاء.

فكلما تزداد كمية الإنتاج وتقل درجة الإيصاء أو التنوع في المنتج (منتج نمطي) كلما يتجه تركيز المنظمة على المنتج.

وكلما تقل كمية الإنتاج وتزداد درجة الإيصاء أو التنوع بالمنتج حسب رغبات العملاء وبكميات صغيرة كلما يتجه تركيز المنظمة نحو العملية.

2- مقدار مرونة الموارد المطلوبة: تعني مرونة الموارد المطلوبة مقدار السهولة التي يتمكن بها العاملون والمكائن والمعدات في إنتاج تشكيلة متنوعة من المنتجات. كذلك تعني مرونة الموارد القيام بمجموعة مختلفة من المهام والوظائف والواجبات، وكذلك التغيير في حجم الإنتاج والتغيير في نوع المنتج، لمقابلة التقلب والتغيير في الطلب على المنتجات من قِبَل العملاء في الأسواق.

لذلك يجب أن تكون عملية الإنتاج مرنة بدرجة كافية تسمح بالاستجابة للتغير في حجم الطلب على المنتجات.

فالمرونة في الموارد ترتبط بمدى السرعة التي تستطيع بها الموارد (العاملون والمعدات) تسيير عملية الإنتاج في المنظمة، للإيفاء والاستجابة للطلب في السوق. وإن توفر مرونة عالية بالموارد لها أهمية لإستراتيجية التركيز على العملية والمنتج.

3- مقدار التكامل الرأسي: ويعني التكامل الرأسي حجم أو مقدار وظيفة التوزيع المادي أو طول سلسلة التوريد التي تمتلكها المنظمة، بدءاً من شراء المواد الأولية وانتهاءً إلى المبيعات للمستهلكين.

فالمنظمة التي تشتري كل المكونات والأجزاء والمواد من الموردين، وتبيع كل المنتجات النهائية التامة الصنع إلى تجار الجملة، يكون مقدار أو حجم التكامل الرأسي لديها قليل في حين أن المنظمة التي تنتج مكونات وأجزاء المواد

وتبيع كل منتجاتها التامة الصنع إلى العملاء من خلال نظام التوزيع الخاص بها يكون مقدار التكامل الرأسي لديها عالي.

وهناك نوعان من التكامل الرأسي، الأمامي والخلفي. فالتكامل الأمامي يعني بأن المنظمة تتولى تحيز عملائها بنفسها من خلال اقتنائها لقنوات التوزيع الخاصة بها.

أما التكامل الخلفي فيعني أن المنظمة تقوم بنفسها بصنع المواد الأولية ومكونات الإنتاج.

وبشكل عام إن التكامل الرأسي يؤثر في العملية الإنتاجية، فزيادة التكامل الرأسي يقلل مرونة الموارد ومرونة العملية الإنتاجية عندما يتطلب استثمار كبير في التسهيلات والمعدات المخصصة المنتج نمطي واحد.

إن التكامل الرأسي له علاقة بقرار الصنع أو الشراء، فهل الأفضل للمنظمة أن تشتري الأجزاء أو العناصر المكونة للإنتاج من الموردين، أو تقوم بنفسها بتصنيع هذه الأجزاء.

لذلك يجب على مدير الإنتاج والعمليات أن يدرس الفوائد والتكاليف المرتبة على اتخاذ القرار المناسب بهذا الشأن.

وهناك أسباب ومزايا تدفع مدير العمليات إلى قرار شراء الأجزاء والعناصر المكونة للإنتاج من الموردين بدلاً من تصنيعه، ومن هذه الأسباب والمزايا ما يلي:

- عندما لا يكون هناك طاقة إنتاجية كافية لدى المنظمة.
- عندما يكون الطلب على درجة عالية من التقلب والتغير.

- عندما تكون تكاليف البحث والتطوير عالية ولا تبرر تصنيع الأجزاء المكونة للإنتاج.
- نقص الخبرة في التصنيع.
- التخلص من الاستثمارات الرأسمالية الكبيرة.

ولكن هناك مساوئ لقرار الشراء للأجزاء والعناصر المكونة للإنتاج، ومنها ما يلي:

- تفقّد المنظمة على أنشطتها وأعمالها.
- رضى العملاء يكون قليلاً عن المخرجات النهائية.
- كذلك إن قرار الصنع قد يعني جودة أفضل، وأكثر دقة والتزاماً بمواعيد العملاء، واستثمار أكفأ للموارد البشرية ومعدات المنظمة.

4- تدخل ومشاركة العملاء: ويعني ذلك المدى الذي يتدخل أو يشارك به العميل في عملية الإنتاج. إن العميل من الممكن أن يتدخل ويلعب دور مهم في عملية الإنتاج في المنظمات الخدمية في حين تدخل العميل في عمليات الإنتاج في الشركات الصناعية يكون قليل.

نلاحظ تدخل ومشاركة العميل في خدمات محطات تعبئة الوقود، ومطاعم الخدمة الذاتية، ومكائن الصراف الآلي للنقود. كذلك الأمر إن العملاء قد يشاركوا في تجميع بعض المنتجات حيث إن منتجي البضائع يفضلون مشاركة العملاء في تجميع الأثاث، ولعب الأطفال، مما يؤدي إلى تقليل تكاليف الإنتاج والشحن والتخزين. ومن الممكن إشراك العملاء في تصميم المنتجات كما هو الحال عند بناء المساكن.

5- كثافة رأس المال: إن كثافة رأس المال هي مزيج المعدات والمهارات البشيرة المشاركة في العمليات الإنتاجية. فكلما كانت التكاليف الرأسمالية للمعدات عالية، كلما كانت كثافة رأس المال كبيرة.

لذلك يجب على المنظمة تحديد درجة أو مستوى المكننة والأتمتة التي تعتمد عليها في عملية الإنتاج. وإن تحديد مستوياتها في العمليات الإنتاجية يتطلب دراسة متخصصة واتخاذ القرار المناسب بهذا الشأن.

إن مزايا الأتمتة هي زيادة الإنتاجية وتحسين الجودة. وإن قرار استخدام كثافة عالية لرأس المال أو كثافة قليلة يعتمد على عمليات الإنتاج.

تصنيف نظم الإنتاج:

يمكن تصنيف نظم الإنتاج إلى ما يلي:

1. تصنيف نظم الإنتاج إلى نظم تنتج السلع الملموسة وإلى نظم تنتج وتقدم الخدمات.
2. نظم تركز على العمليات ونظم تركز على المنتجات وإلى نظم تركز على الإيصاء.
3. نظم الإنتاج حسب طلب المستهلك وتضم ما يلي:

أ. نظم الإنتاج حسب الطلب (Make-to-order) كبناء السفن والمركبات الفضائية.

ب. نظم الإنتاج بقصد التخزين (Make-to-stock) كإنتاج السكر والطحين والمشروبات الغازية

ج. نظم الإنتاج حسب التجميع حسب الطلب (Assemble-to-order) مثل صناعة وتجميع الأثاث، والقماش والكمبيوترات.

4. نظم الإنتاج حسب تدفق المنتج ويشمل ما يلي:

أ. نظام التدفق المستمر: ويتخصص بإنتاج منتج نمطي كوقود السيارات.

ب. نظام التدفق المتقطع: ويتخصص بإنتاج عدد من المنتجات.

ج. نظام المشروع: ويتخصص بإنتاج منتج واحد ضخم كالسدود.

5. تصنيف نظم الإنتاج على أساس تطورها التكنولوجي وتضم ما يلي:

أ. نظم الإنتاج اليدوية.
ب. نظم الإنتاج الآلية.
ج. ونظم الإنتاج التلقائية أو الذاتية.

6. نظم الإنتاج على أساس حجم الإنتاج ودرجة التنويع في المنتجات، وقد أسهم في هذا التصنيف كل من هايز وويل رايت (Hays and Wheel right) حيث صنف هذان الكاتبان نظم الإنتاج إلى ما يلي:

أ. نظام ورشة العمل (Job shop): ويقصد به إنتاج دفعات صغيرة Small Batches من عدد كبير من المنتجات ومن أمثل هذه النظم: المطابع التجارية، ومصانع إنتاج الدوائر الإلكترونية حسب الطلب.

ب. نظام الإنتاج بالدفعة: ويقصد بذلك إنتاج مجموعة من المنتجات الثابتة نسبياً، حيث يتم إنتاج كل مجموعة منفردة حسب الطلب أو بقصد التخزين. ومن الأمثلة على ذلك إنتاج المعدات الثقيلة أو المعدات الكهربائية.

ج. نظام خط التجميع: ويقصد به إنتاج كميات كبيرة من عدد محدود من المنتجات، وذلك باستخدام ممطات عمل وفي كل محطة تجري مجموعة من الإضافات لتجميع المنتج ومن الأمثلة على ذلك مصانع السيارات والأجهزة المنزلية.

د. نظام التدفق المستمر: ويُقصد به إنتاج سلع نمطية، وذلك بمعالجة مجموعة متشابهة من المواد الأولية ما هو الحال في إنتاج وقود السيارات، ونظم الإنتاج المستمر تكون على درجة عالية من التخصص والآلية وتعمل بشكل متواصل (24 ساعة) باليوم لتجنب التكاليف المرتفعة بسبب توقف العمل.

تطور تقنيات (تكنولوجيا) الإنتاج:

تطورت تقنيات الإنتاج حسب المراحل التالية:

1- التقنية اليدوية Manual Technology: وتكون هذه التقنية ملائمة إذا كانت تحقق انخفاض التكاليف وتضمن الجودة.

2- التقنية الميكانيكية (الآلية) Mechanical Technology: وهذه قد تكون تكنولوجيا متخصصة ذات أغراض خاصة لإنتاج منتجات نمطية كما هو الحال في صناعة النفط أو تقنيات ذات أغراض عامة تستخدم في أعمال مختلفة كأعمال التفريز والمخارط.

3- التقنية الذاتية الآلية (الأتمتة): مثل الإنسان الآلي The Robot ونظم مناولة المواد الذاتية ونظم التصنيع بواسطة الحاسوب. وهذه النظم تمثل اتحاداً متكاملاً بين نوعين من التكنولوجيا هما تكنولوجيا الإنتاج وتكنولوجيا المعلومات وهذه التقنية يمكن تقسيمها إلى قسمين هما:

أ- تقنية النظم الثابتة Hardware: وتمثل تكنولوجيا الإنتاج: ومن الأمثلة عليها الروبوت الصناعي وآلات التحكم العددي بواسطة الحاسوب ونظم مناولة المواد.

ب- تقنية البرمجيات Software: وتمثل تكنولوجيا المعلومات.

الفصل الخامس

تخطيط الطاقة الإنتاجية

الفصل الخامس

تخطيط الطاقة الإنتاجية

مقدمة:

بعد أن تم تحديد السلع والخدمات التي يجب أن تقدم إلى السوق، وبعد تحديد الطريقة التي تُنتج بها السلع وتقديم الخدمات، والتي تتقرر من خلال اختيار نوع نظام الإنتاج وتصميمه. فإن الخطوة التالية التي تهتم بها إدارة المنظمة هو تخطيط الطاقة، أي تخطيط طاقة النظام (System Capacity) في الأمد الطويل.

التخطيط الإستراتيجي للطاقة:

إن الطاقة هي أقصى مقدار أو معدل للمخرجات التي يمكن أن ينتجها مصنع ما، أو وحدة أو مرفق إنتاج معين خلال مدة زمنية محددة.

ومرفق الإنتاج قد يكون ماكنة أو عامل أو محطة عمل أو خط إنتاج، أو مصنع أو منظمة ككل.

يجب على مدير الإنتاج والعمليات أن يوفر الطاقة اللازمة لإنتاج وتجهيز المنتجات الكافية لمقابلة الطلب المتوقع. وبعكس ذلك فإن الشركة ستفقد فرص

عديدة للنمو وكذلك فرص تحقيق الأرباح، ولذلك يعتبر تخطيط الطاقة أمر مركزي ومهم لنجاح المنظمة في الأمد الطويل.

تخطيط الطاقة مهم حتى لا يكون هناك فائض في الطاقة أو عجز في الطاقة الإنتاجية. لأنه إذا ما تم بناء طاقة تفوق حجم الطلب المتوقع فإن جزء من الطاقة سيستخدم، والجزء الآخر يبقى فائض احتياطي (Capacity Cushion) أو عاطلاً مستبعداً عن النشاط، ومن الممكن تحويله إلى منتج آخر إن أمكن ولكن التكلفة ستكون على إذا لم يتم استخدام هذه الطاقة الفائضية المعطلة.

أما إذا كانت الطاقة منخفضة جداً تقل عن حجم الطلب المتوقع فإن هذا سيعرقل عملية الإنتاج وتفقد المنظمة لبعض عملائها وتقل مبيعاتها وأرباحها. وقد تلجأ المنظمة إلى قرارات قصيرة الأجل لمعالجة هذه الطاقة المنخفضة عن حجم الطلب ومنها استخدام العمل الإضافي وهذا الأمر مكلف على الشركة.

لذلك في كلتا الحالتين الطاقة الفائضة أو الطاقة المنخفضة هي مكلفة على الشركة وظاهرة غير صحية، لذلك يحتاج الأمر إلى تخطيط للطاقة.

لذلك إن التخطيط الإستراتيجي للطاقة Strategy Capacity Planning هو أمر في غاية الأهمية، لأن التخطيط يقوم بتحديد أنواع وإعداد الموارد المطلوبة لتنفيذ الخطة الإستراتيجية للشركة لمقابلة حجم الطلب المتوقع على منتجاتها.

ويمكن القول إن هدف تخطيط الطاقة هو لتحديد المستوى المناسب من طاقة الإنتاج والتي تتحدد بواسطة اختيار المزيج الملائم من المكائن والمعدات والعاملين، اللازمة لمقابلة الطلب المستقبلي والمتوقع على المنتج.

وبتعبير آخر يضمن تخطيط الطاقة بأن الطاقة المتاحة تقابل أو توازن الطلب الذي تم التنبؤ به في الأمد الطويل، والأمد المتوسط، والأمد القصير.

ويجب الأخذ بعين الاعتبار العوامل التالية عند اختيار استراتيجية الطاقة:

- التطور التكنولوجي.
- سوق المنتجات الحالية.
- مقدار الدقة في التنبؤ للطلب المتوقع.
- ملائمة موارد الإنتاج الحالية مع المنتجات الجديدة.
- مدى الحاجة إلى بناء مصانع جديدة وأين سيكون موقعها.
- مقدار وسادة الطاقة (Capacity Cushion) المطلوب الاحتياط له للتعامل مع الطلب المتغير على المنتج.
- عدد المكائن والمعدات والعاملين والموارد الأخرى اللازمة للعمليات الإنتاجية.

أنواع خطط الطاقة:

إن خطط الطاقة على مستويين هما:

1. خطط الطاقة طويلة الأمد، وتختص بالاستثمارات الرأسمالية مثل إنشاء مصانع جديدة أو توسيع المصانع القائمة، أو شراء مكائن ومعدات جديدة. ومدة هذه الخطط على الأقل 3 سنوات، ويتميز هذا النوع من الخطط بأنها قرارات إستراتيجية وتتطلب موافقة الإدارة العليا للمنظمة، بالإضافة إلى ذلك فإن هذه القرارات مكلفة لأنها كما سبق أن ذكرنا تتطلب استثمارات رأسمالية ضخمة.
2. خطط الطاقة قصيرة الأمد: وهذه الخطط تركز على إجراء التسويات أو التعديلات على حجم الطاقة المتاحة، بهدف تحقيق التوازن في الأمد القصير، بين حجم الطاقة والطلب المتوقع. ومدة هذه الخطط سنة على الأكثر.

وتتناول هذه الخطط القصيرة الأمد معالجة عدم التوازن بين العرض والطلب مدخلين هما:

أ- مدخل إدارة الطلب: ويتم بموجبه تعديل الطلب لموازنة الطاقة الإنتاجية المتاحة، وهذا يدار من قِبَل إدارة التسويق.

ب- مدخل إدارة الطاقة: ويتم بموجبه تعديل الطاقة لموازنة الطلب، ويدار من قِبَل إدارة الإنتاج والعمليات.

أ- مدخل إدارة الطلب Demand Management Approach :

إن الطلب يمكن أن يُعدّل بعدد من الطرق كالتالي:

1. تغيير السعر ارتفاعاً للمنتجات التي لا تتوفر لها طاقة كامنة أو انخفاضاً للمنتجات التي تتوفر لها طاقة فائضة أو احتياط، مع الأخذ بعين الاعتبار محددات أسعار المنافسين، وتكاليف الإنتاج.
2. زيادة المجهودات التسويقية للمنتجات التي تتوفر فيها طاقة فائضة وتقليص تلك المجهودات لتلك المنتجات التي ليس لها طاقة كافية لمقابلة الطلب.
3. استخدام نظام الحجز (Reservation) أو نظام المواعيد (Appointment System) وتغيير فترات الانتظار للحصول على السلع أو الخدمات التي لها طاقة محدودة غير كافية لتلبية الطلب.
4. تقديم حوافز مختلفة للعملاء مثل إعطاء نموذج مجاني للمنتج مع الوحدة التي يتم شراؤها منه للمنتجات التي يتوفر لها طاقة فائضة، كذلك سماحات أو حقوقات كما في تخفيض أجور المكالمات الهاتفية خارج فترة الذروة.

ب- مدخل إدارة الطاقة Capacity Management Approach :

ويتم بموجبه تعديل الطاقة لموازنة الطلب باستخدام التسويات قصيرة الأمد من خلال طرائق عديدة منها:

1. تغيير ساعات العمل بتغيير عدد ساعات العمل في اليوم، أو تغيير عدد وجبات العمل في اليوم، أو استخدام ساعات العمل الإضافي، أو استخدام الوقت العاطل لزيادة ساعات العمل الكلية (زيادة الطاقة) أو تخفيضها (تخفيض الطاقة) خلال أي مدة زمنية (يوم، أسبوع، شهر... إلخ).
2. تشغيل عُمّال جدد أو مؤقتين بدوام كامل، أو استخدام التشغيل على أساس الوقت الجزئي (Part Time) لزيادة الطاقة لمقابلة فترات الذروة في الطلب، واستخدام تسريح العاملين لتخفيض الطاقة
3. إعادة جدولة برامج الصيانة الوقائية بتأجيل بعض منها أو تأجيلها إلى فترات لاحقة لزيادة الطاقة.
4. استخدام التعاقد الفرعي مع الغير.
5. استخدام دفعات إنتاج أكبر لتقليل مرات وأوقات التهيئة والإعداد.
6. استئجار معدات ومساحات (إضافية).

مقاييس الطاقة Measure of Capacity:

إن الطاقة هي أقصى مقدار أو كمية من المخرجات التي يمكن أن تُنتج بواسطة نظام ما خلال مدة زمنية معينة.

عادة ما يعبر عن الطاقة كمعدل مثل عدد أطنان الحديد أو عدد أطنان الإسمنت التي يمكن أن تنتج كل أسبوع أو كل شهر، أو كل سنة.

1. إن قياس الطاقة قد يكون مباشر أو سهل بالنسبة لكثير من المنظمات (كتلك التي تنتج منتجاً نمطياً واحد مثلاً)، عندما تمثل الطاقة أقصى عدد من الوحدات أو المخرجات التي يمكن أن تنتج خلال زمن محدد.
في حين يكون قياس الطاقة هنا رغم سهولته أكثر تفرداً أو خصوصية في بعض المنظمات، مثلاً عدد الأسرة في المستشفى التي تحدد أقصى عدد من المرضى الذين يمكن معالجتهم كل يوم، وعدد المقاعد - الأميال لكل شهر التي تحدد طاقة شركات الطيران.

2. في حين يكون القياس أكثر صعوبة لمنظمات أخرى كتلك المنظمات التي تنتج منتجات متنوعة باستخدام الموارد نفسها. لذلك فإن عدد ساعات العمل المتاحة الكلية تستخدم كمقياس للطاقة الكلية، وذلك لصعوبة استخدام المخرجات المنتجة لقياس الطاقة، وذلك يتطلب معرفة الساعات الكلية المتاحة لكل نوع من المكائن في اليوم أو الأسبوع أو السنة إذا تحدد بطاقة النظام الكلية بطاقة الماكنة أو محطة العمل التي تشكل نقطة الاختناق Bottleneck Machine في النظام وهي تلك الماكنة التي لها أوطأ طاقة مقارنة بالمكائن أو محطات العمل الأخرى.

مما تقدم يظهر أنه ليس هناك مقياس واحد عام يصلح لقياس الطاقة في كل المنظمات، فقد تكون الطاقة واضحة وقياسها مباشر وسهل مثل عدد المقاعد في مسرح أو عدد الغرف في فندق أو عدد المقاعد في طائرة. ولكن في حالات أخرى تكون الطاقة أقل وضوحاً وربما تحتاج إلى إجراء حسابات معينة لاستخراجها وخاصة في الخدمات. مثال ذلك طاقة مخزن لبيع الفواكه والخضار، أو مخزن لتجارة الجملة أو لتجارة التجزئة يكون أكثر صعوبة عند القياس، إذ يتطلب الأمر استخدام مقاييس بديلة لتحديد الطاقة.

فقد تقاس طاقة متجر التجزئة بعدد الزبائن لكل متر مربع، أو بقيمة المبيعات السنوية لكل متر مربع من مساحة المتجر. كذلك تكمن الصعوبة أيضاً في قياس طاقة الإنتاج وحسابها بالنسبة للشركات أو المصانع التي تنتج أكثر من منتج - مما يتطلب استخدام ساعات العمل الكلية المتاحة لكل نوع من المكائن لقياس طاقة المصنع بدلاً من كمية المخرجات.

عموماً: يمكن أن يعبر عن قياس الطاقة بأحد طريقين هما:

أ- استخدام مقاييس المخرجات.

ب- استخدام مقاييس المدخلات.

المقاييس العامة للطاقة:

أ- مقاييس المخرجات Output measures: وتستخدم هذه المقاييس في الشركات المركزة على المنتج Product focus التي تنتج منتجاً نمطياً أو عدد معين من المنتجات (سلع أو خدمات). وتصبح هذه المقاييس أقل فائدة في حالة تنوع مزيج المنتج، وعندما يكون هناك مقدار كبير من الإيصاء في طلب المنتج.

ب- مقاييس المدخلات Input measures: وتستخدم هذه المقاييس في الشركات المركزة حول العملية Process - Focus التي يتسم إنتاجها بتنوع واختلاف في المنتجات (مزيج متنوع من المنتجات).

إذ إن الطاقة تحسب على وفق مقاييس المدخلات، والتي قد يعبر عنها بعدد الساعات الكلية المتاحة لكل نوع من المكائن (أو الموارد الأخرى) خلال مدة زمنية معينة.

في حين أن الطلب الذي يقع على المنتجات يعبر عنه بمعدل المخرجات مما يعقد استخدام مقاييس المدخلات. لذلك يتوجب على إدارة الإنتاج والعمليات

تحويل احتياجات الطلب إلى مقاييس المدخلات، بما يكافئ الأساس الذي حسبت بموجبه الطاقة لكي تصبح مقارنة تلك الاحتياجات بحجم الطاقة المتاح أمر ممكن.

أنواع مقاييس الطاقة:

هناك عدة أنواع لمقاييس الطاقة، يجب على مدير الإنتاج والعمليات أن يأخذها بنظر الاعتبار عندما يقوم بتحديد طاقة العمليات وهي:

1- الطاقة القصوى Maximum Capacity أو الطاقة التصميمية Design capacity: وتمثل أقصى أو أعلى معدل للمخرجات التي يمكن أن يحققها نظام أو عملية أو نشاط معين في ظل ظروف مثالي، لا تسمح بتخصيص أو تسوية الأوقات المطلوبة للصيانة الوقائية والتهيئة والإعداد والعطلات والتوقفات غير المخططة.

وبذلك فإنها تحدد الحد الأعلى النظري والذي يفوق المعدل الاعتيادي لطاقة العمليات التشغيلية الروتينية. وتدعى هذه الطاقة أحياناً بطاقة الذروة Peack Capacity ويتم حساب الطاقة التصميمية لكل نوع من الموارد الموجودة في النظام (المكائن مثلاً وعادة تُحسب للمكائن الحرجة التي تشكل نقاط الاختناق في النظام) معبراً عنها إما بعدد الساعات الكلية المتاحة أو بعدد الوحدات المنتجة خلال فاصل زمني معين (ساعة، يوم، أسبوع، شهر، سنة) وكما هو مبين أدناه.

أ- حساب الطاقة التصميمية معبر عنها بعدد الساعات الكلية المتاحة في السنة DC تساوي: DC =

ساعات العمل لكل وجبة عمل (H) × عدد وجبات العمل لكل يوم (S) × عدد أيام العمل في كل أسبوع (D) × عدد أسابيع العمل في السنة (W) × عدد المكائن المتوفرة من نفس النوع (N) = الساعات الكلية المتاحة للمكائن في السنة AT

إذن:

$$DC = H \times S \times D \times W \times N$$

ب- حساب الطاقة التصميمية بعدد الوحدات المنتجة في السنة:

الطاقة التصميمية (DC) = الساعات الكلية المتاحة للمكائن في السنة (AT) × عدد الوحدات المنتجة في الساعة Q .

أي أن الطاقة التصميمية (DC) =

$$DC = AT \times Q$$

كذلك:

$$DC = H \times S \times D \times W \times N \times Q$$

ويمكن أن يُستعاض عن كمية الوحدات المنتجة بالساعة (Q) بالوقت المطلوب بالدقائق لإنتاج الوحدة (M) مع تغير العلاقة وكما هو مبين في الصيغة التالية:

الطاقة التصميمية DC =

$$\frac{\text{الساعات الكلية المتاحة في السنة (AT)} \times 60 \text{ دقيقة}}{\text{الوقت المطلوب بالدقائق لإنتاج الوحدة (M)}}$$

أي أن:

$$DC = \frac{H \times S \times D \times W \times N \times 60}{M}$$

إن الطاقة التصميمية لا يمكن الحفاظ عليها إلا لوقت قصير فقط (ساعات قليلة في اليوم، أو أيام قليلة في الشهر). وذلك من خلال اعتمادها على خيارات استثنائية منها:

- الإفراط في استخدام العمل الإضافي.
- الإفراط في وجبات العمل الإضافية.
- تخفيض نشاط الصيانة بشكل مؤقت.
- زيادة عدد العاملين.
- التعاقد مع الغير.

فهذه الخيارات أعلاه لا يمكن استمرار قبلها أو تحملها طويلاً لنتائجها السلبية التي تؤدي إلى زيادة التكاليف وخفض الروح المعنوية للعاملين ورداءة الجودة.

إذ إن المصانع والمكائن نادراً ما تعمل في ظروف مثالية، كما وجدت أغلب الشركات بأنها تحصل على نتائج أفضل عندما لا تقوم بتشغيل الموارد فيها بالحدود العليا لطاقتها.

وعليه تلجأ هذه الشركات إلى تشغيل مصانعها بمعدل أقل من الطاقة التصميمية. لذلك فإن المقياس الأكثر واقعية الذي يمكن أن يستخدم هو ما يُطلق عليه: الطاقة الفاعلة أو طاقة النظام.

الطاقة الفاعلة Effective Capacity (EC) :

- وتسمى أيضاً بطاقة النظام (System Capacity) تمثل أقصى مخرجات يتوقع لنظام أو نشاط أو مصنع ما للمحافظة على إنتاجها بصورة واقعية في ظل ظروف اعتيادية.

- تسمح بتخصيص وتسوية الأوقات المطلوبة للصيانة الوقائية والتهيئة والإعداد والعطلات والتوقفات المخططة.

- تكون الطاقة الفاعلة أقل من الطاقة التصميمية، لأنها تمثل نسبة الطاقة المتوقعة (Expected Capacity) التي يتوقع أن يحققها النظام من الطاقة التصميمية في ظل محددات أو معطيات معينة قد تشمل نوع مزيج المنتج، وطرائق الجدولة، وبرامج الصيانة، ومعايير الجودة. إذ غالباً ما يخطط مديرو العمليات بتشغيل أنظمتهم بمستوى أقل من 100% من طاقتها التصميمية للمبررات التالية.

- لغرض لتكيف مع الزيادات المفاجئة أو غير المتوقعة في الطلب.

- لأن ذلك يسمح بتخصيص أوقات للصيانة الوقائية والإعداد والتهيئة.

- استخدام الطاقة بكفاءة، لأن الشركة قد تحقق أقل ما يمكن من الأرباح عندما تكون تصل إلى مستوى الطاقة التصميمية؛ لأن ذلك يحتاج إلى تشغيل العُمّال لساعات العمل الإضافي وقد يسبب ذلك الملل والضجر للعاملين.

وتحسب الطاقة الفاعلة كنسبة مئوية من الطاقة التصميمية بواسطة الصيغتين التاليتين:

أ- الطاقة الفاعلة = $\frac{\text{الطاقة المتوقعة}}{\text{الطاقة التصميمية}} \times 100$

$$EC = \frac{E \times C}{DC} \times 100$$

الطاقة الفاعلة = الطاقة التصميمية - الطاقة الخامدة

$$EC = DC - CC$$

الطاقة الخامدة Cushion Capacity (CC)

أو وسادة الطاقة هي مقدار الطاقة المحجوزة Reserved Capacity التي تحتفظ بها الشركة لمواجهة الزيادات المفاجئة في الطلب ولمعالجة الهدر المؤقت في طاقة الإنتاج.

وتحسب الطاقة الخامدة كما يلي:

الطاقة الخامدة = 100% – معدل استغلال الطاقة.

أي:

$$CC = 100 - U\%$$

مثال: على افتراض أن الطاقة التصميمية لمصنع البندورة 1250 طن سنوياً وقد قدرت الطاقة التي يتوقع تحقيقها من يعادل (1000) طن سنوياً. فما هي الطاقة الفاعلة (طاقة النظام) للمصنع؟

$$\text{الطاقة الفاعلة} = \frac{\text{الطاقة المتوقعة } E \times C}{\text{الطاقة التصميمية } DC} \times 100$$

$$= \frac{1000}{1250} \times 100 = 80\%$$

مثال آخر: في مصنع عمان لصناعة الأسمدة تبلغ الطاقة الإنتاجية 900 ساعة أسبوعياً وأن الإدارة ترغب بالاحتفاظ بطاقة خامدة (محجوزة) بمقدار 20%، فما هي الطاقة الفاعلة (طاقة النظام) للمصنع؟

الطاقة الفاعلة = الطاقة التصميمية - الطاقة الخامدة

$$= 100\% - 20\% = 80\%$$

ولغرض حساب الطاقة الفاعلة معبراً عنا بالوقت الكلي المتاح تستخدم الصيغة التالية:

الطاقة الفاعلة = الطاقة التصميمية × الطاقة المتوقعة 100% (الساعات الكلية المتاحة).

أي:

$$EC = DC \times E \times C\%$$

$$EC = 900 \times 80\% = 720 \text{ ساعة أسبوعياً}$$

إذاً الطاقة الفاعلة = 720 ساعة أسبوعياً.

3- الطاقة المبرهنة Demonstrated Capacity: وهو المقياس الذي يقيس المستوى الفعلي للمخرجات التي يحققها النظام خلال مدة زمنية معينة. لذلك فإن التسمية الشائعة لهذا المقياس هي المخرجات الفعلية Actual output (Ao) والتي تكون على العموم أقل من الطاقة التصميمية والطاقة الفاعلة، وذلك بسبب تأثرها بالعوامل ذات الأمد القصير، مثل عطلات المكائن، والمخرجات المعيبة.

إن المقاييس الثلاثة أعلاه ستسمح لنا بتحديد مقياسي: كفاءة النظام System Capacity (SE) ومعدل استخدام أو استغلال الموارد (Utilization - U).

كفاءة النظام (SE): هو مقياس يعبر عن نسبة المخرجات الفعلية إلى الطاقة الفاعلة (طاقة النظام).

$$\text{كفاءة النظام} = \frac{\text{المخرجات الفعلية}}{\text{الطاقة الفاعلة}} \times 100$$

أي:

$$SE = \frac{AO}{EC} \times 100$$

$$\text{مستوى الاستخدام} = \frac{\text{المخرجات الفعلية}}{\text{الطاقة التصميمية}} \times 100$$

$$U = \frac{AO}{DC} \times 100$$

مثال: ماكنة صممت لعمل وجبة عمل واحدة في اليوم بمعدل (8) ساعات، وخمسة أيام في الأسبوع، لإنتاج (150) وحدة في الساعة، وقُدِّر الوقت المطلوب للصيانة الوقائية والتهيئة والإعداد بمعدل 15% من الوقت الكلي المتاح للماكنة، بسبب العطلات، والمخرجات المعيبة، وغياب العاملين. بلغ إنتاج الماكنة الفعلي لأسبوع معين (4500) وحدة.

المطلوب:

- حساب الطاقة التصميمية.
- حساب الطاقة الفاعلة (طاقة النظام).
- حساب كفاءة تشغيل النظام.
- حساب مستوى استغلال أو استخدام الطاقة وإنتاجيتها.

1- حساب الطاقة التصميمية للماكنة: هي أقصى مخرجات يمكن أن تنتجها الماكنة بصورة مثالية في الأسبوع، وأن هذه الطاقة تهمل الوقت المطلوب للصيانة والإعداد والتهيئة ويتم سحابها كالآتي:

الطاقة التصميمية = 8 ساعات × 1 وجبة عمل × 5 أيام في الأسبوع × 150 وحدة بالساعة

= 6000 وحدة في الأسبوع.

2- حساب الطاقة الفاعلة (طاقة النظام): وهي أقصى مخرجات يتوقع أن تنتجها الماكنة بشكل معقول، إذ إن مقياس الطاقة الفاعلة هذا يأخذ في الحسبان الوقت اللازم للصيانة الوقائية والتهيئة والإعداد للماكنة وتحسب كالآتي:

الطاقة الفاعلة = $8 \times 1 \times 5 \times 150 \times 0.85$

= 5100 وحدة في الأسبوع.

3- الطاقة المبرهنة أو المخرجات الفعلية المنتجة فعلاً وقد كانت 4500 وحدة في الأسبوع.

4- كفاءة النظام: هي النسبة المئوية للمخرجات الفعلية إلى المخرجات القصوى التي يمكن الوصول إليها في ظل ظروف اعتيادية وهي:

$$\text{كفاءة النظام} = \frac{\text{المخرجات الفعلية}}{\text{الطاقة الفاعلة}} \times 100$$

$$= \frac{4500}{5100} \times 100 = 88.2$$

5- مستوى الاستخدام: هي نسبة الطاقة المستخدمة فعلاً وتحسب كالآتي:

$$\text{مستوى الاستخدام} = \frac{\text{المخرجات الفعلية}}{\text{الطاقة التصميمية}} \times 100$$

$$= \frac{4500}{6000} \times 100 = \%75$$

6- حساب إنتاجية الماكنة: وهي مقدار المخرجات الفعلية المتحققة منسوبة إلى مورد (عنصر إنتاج) واحد أو أكثر من موارد أو عناصر الإنتاج

المستخدمة وهنا تحسب من خلال نسبة المخرجات الفعلية إلى المدخلات الفعلية (ساعات العمل المتاحة للماكنة).

$$\text{الإنتاجية} = \frac{4500 \text{ وحدة في الأسبوع}}{40 \text{ ساعة أسبوعياً} - (\%15 \times 40)}$$

$$= \frac{4500}{34} = 132.3 \text{ وحدة في الأسبوع}$$

6- الطاقة المقدرة (RC) Rated Capacity: هناك مقياس آخر للطاقة يدعى بالطاقة المقدرة لقياس الطاقة القصوى القابلة للاستخدام لنظام أو مصنع ما.

إن الطاقة المقدرة تكون دائماً أقل من أو تساوي الطاقة التصميمية وتحسب بالاعتماد على معامل كفاءة النظام ومعدل الاستخدام كالآتي:

الطاقة المقدرة = الطاقة التصميمية × كفاءة النظام × مستوى الاستخدام

أي:

$$RC = DC \times SE \times 4$$

يشار في بعض الأحيان إلى أن الطاقة الفاعلة تمثل مستوى الاستخدام أو الاستغلال، فعند ذلك يمكن حساب الطاقة المقدرة كالآتي:

الطاقة المقدرة = الطاقة التصميمية × الطاقة الفاعلة × كفاءة النظام

أي:

$$RC = DC \times EC \times SE$$

مثال: مكتب للطباعة والاستنساخ لديه (3) طابعات ليزرية، الطاقة الفعلية المشتغلة للطابعات 80% وكفاءة النظام 90% يعملا لمكتب (7) أيام في

الأسبوع، وطول الوجبة الواحدة 8 ساعات. كل طابعة صُمِّمت لإصدار (70) صفحة مطبوعة في الساعة. ما هو حجم الطاقة المقدرة؟

الحل:

1- يتم أولاً حساب ساعات العمل الكلية المتاحة في الأسبوع لكل طابعة وكالآتي:

8 ساعات لكل وجبة × 2 وجبة عمل × 7 أيام في الأسبوع = 112 ساعة.

حساب الطاقة المقدرة للطابعات الثلاثة باستخدام الصيغة أعلاه:

الطاقة المقدرة = [3 × 112 × 70] (0.8 × 0.9)

= 16934.4 صفحة في الأسبوع

حساب عدد المكائن المطلوبة Computing the Required Number of Machines

إن الأساس في تقدير احتياجات الطاقة في الأمد الطويل هو التنبؤ بالطلب، بالإضافة كذلك إلى عوامل مثل المنافسة والتغيرات التكنولوجية المتوقعة في المستقبل. إذن التنبؤ بالطلب المتوقع يحدد حجم المخرجات المطلوبة، وهذا الأمر يساعد في تحديد وحساب عدد المكائن اللازمة لإنتاج هذه المخرجات.

إن تحديد عدد المكائن المطلوبة من كل نوع عندما يكون هناك منتج واحد فقط، يتم من خلال الخطوات التالية:

1- دراسة الطلب المتوقع: وبيان حجم المخرجات المطلوب إنتاجها، ومن ثم تحويل هذا الأمر إلى الاحتياجات المطلوبة من المكائن.

2- حساب طاقة النظام المطلوبة لإنتاج مخرجات جيدة (Good output) كافية لمقابلة الطلب المتوقع بالكامل، وأخذ المنتجات المعيبة والتالفة في الحسبان عند حساب هذه الطاقة.

ويُحسب حجم الإنتاج الكلي والذي يحدد في الوقت نفسه (حجم الطاقة النظامية المطلوبة) بالصيغة التالية:

حجم الإنتاج الكلي (طاقة النظام المطلوبة) =

$$\frac{\text{الطلب المتوقع أو المخرجات الجيدة المطلوبة}}{\text{نسبة الإنتاج الصالح أو الجيد إلى الإنتاج الكلي}}$$

نسبة الإنتاج الصالح = 100% – نسبة التلف (تحويل الناتج على كسر عشري).

نسبة الإنتاج الصالح = 1 – معدل التلف (كسر عشري).

وبذلك تكون المعادلة كالتالي:

$$TP = \frac{D}{1 - \frac{d}{100}}$$

بمعنى آخر أن:

$$\text{حجم الإنتاج الكلي} = \frac{\text{الطلب المتوقع المخرجات الجيدة}}{\text{نسبة الإنتاج الصالح}}$$

حيث: TP = تساوي حجم الإنتاج الكلي أو (طاقة النظام)

و D = حجم الطلب المتوقع لمدة زمنية معينة.

و d = التالف والتي تم تحويلها إلى كسر عشري بعد قسمتها على 100

3- حساب الوقت القياسي Standard Time : الخطوة الثالثة هي حساب الوقت القياسي لإنتاج وحدة واحد من المنتج أو المخرجات. حيث لا يمكن استخدام الوقت الأساسي (Basic Time) والوقت الاعتيادي (Normal Time) لإنتاج الوحدة الواحدة من المنتج، في حساب الاحتياجات المطلوبة من الطاقة لمقابلة حجم الطلب المتوقع، بسبب أي منها لا يأخذ بالحسبان (الإجهاد) (Fatigue) الذي يتعرض له العاملين، وكذلك لا يسمح بتخصيص فترات راحة للعاملين، وكذلك لا يخصص وقت للتأخيرات والتوقفات الذي يتعذر تجنبها في تشغيل واستخدام المكائن والموارد الأخرى في النظام.

لذلك يجب تعديل الوقت الأساسي أو الوقت الاعتيادي بمعامل كفاءة النظام (الذي قد يمثل كفاءة العاملين أو المكائن أو النظام ككل).

وقد يختلف معامل كفاءة العاملين عن معامل كفاءة المكائن، ومعدل استخدام المكائن والموارد الأخرى لتحويله إلى وقت قياسي لإنتاج الوحدة الواحدة من المخرجات.

يُحسب الوقت القياسي بواسطة الصيغة الآتية:

$$\text{الوقت القياسي} = \frac{\text{الوقت الأساسي}}{\text{معدل كفاءة النظام} \times \text{معدل الاستخدام}}$$

$$ST = \frac{BT}{E \times U\%}$$

حيث ST = الوقت القياسي لإنتاج وحدة واحدة من المنتج.

وBT = الوقت الأساسي.

وE = معدل كفاءة النظام.

وU% = معدل الاستخدام

4- حساب الوقت الكلي المطلوب للإنتاج Total Time Required for Production: ويتم ذلك من خلال ضرب حجم الإنتاج الكلي (الخطوة رقم 2) في الوقت القياسي لإنتاج الوحدة من المخرجات (الخطوة 3) أي باستخدام المعادلة الآتية:

الوقت الكلي المطلوب للإنتاج = حجم الإنتاج الكلي × الوقت القياسي لإنتاج الوحدة الواحدة

$$RT = TP \times ST$$

5- حساب الوقت الكلي المتاح Total Available Time: لماكنة واحدة من المكائن المتوفرة من النوع نفسه للفترة الزمنية نفسها التي يغطيها الطلب (حسب المعادلة الخاصة بذلك).

6- حساب عدد المكائن (M) المطلوبة من نوع معين لمقابلة الطلب المتوقع بواسطة الصيغة التالية:

$$\text{عدد المكائن المطلوبة} = \frac{\text{الوقت الكلي المطلوب للإنتاج}}{\text{الوقت الكلي المتاح لماكنة}}$$

$$M = \frac{RT}{AT}$$

$$M = \frac{TP \times ST}{AT}$$

مثال: مختبر للتصوير الفوتوغرافي يرغب بتوسيع طاقته الإنتاجية لتحميض وطبع (200) صورة جيدة أو صالحة في الساعة. تستغرق عملية التحميض والطبع (2) دقيقة للصورة الواحدة. وقدرت كفاءة العاملين في المختبر بمعدل 90% . هناك تلف أو إعادة عمل (5) صور من كل 100 صورة، وبسبب وجود عدد من القيود والمحددات الفنية والإدارية فإن معدل استخدام وحدات التحميض والطبع 70% من الوقت.

المطلوب: حساب عدد الوحدات التي يجب أن تخصص لتحميض وطبع الصور.

الحل:

1- حجم الإنتاج الكلي = $\frac{\text{الصور الجيدة أو الصالحة المطلوب إنتاجها}}{\text{نسبة الصور الصالحة من الكل}}$

$$TP = \frac{D\ (\text{الطلب})\ \text{أو الصور المطلوب إنتاجها}}{1-\frac{d}{100}\ \text{تحويله إلى كسر عشري}}$$

$$TP = \frac{200}{1-\frac{5}{100}} = \frac{200}{0.95} = 210.5 \text{ صورة في الساعة}$$

2- الوقت القياسي لكل صورة = $\frac{\text{الوقت الأساسي}}{\text{كفاءة النظام}(\text{العاملين}) \times \text{معدل الاستخدام}}$

وتساوي:

$$ST = \frac{BT}{E \times U}$$

إذن ST تساوي

$$ST = \frac{2}{0.90 \times 0.70} = 3.17$$ دقيقة لكل صورة

3- عدد وحدات التحميض والطبع:

$$\text{تساوي} = \frac{\text{حجم الإنتاج الكلي} \times \text{الوقت الفعلي (دقيقة)}}{\text{الوقت المتاح لوحدة التحميض والطبع الواحدة في الساعة}}$$

$$M = \frac{TP \times ST}{AT}$$

$$M = \frac{210.5 \times 3.17}{1 \times 60\ minutes} = \frac{667.29}{60}$$

وحدات التحميض والطبع المطلوبة:

مثال آخر: في مصنع الشرق كان الطلب السنوي للعام 2010 قد بلغ 1200 وحدة. ومن المتوقع زيادة في العام القادم 2011 بمقدار 20% عما هو عليه في عام 2010 وترى إدارة المصنع أن عدد المكائن الموجودة لديها غير كافية لتلبية الطلب، وقد تم جمع البيانات التالية:

التفاصيل	المقدار	وحدة القياس
عدد المكائن المتوفرة حالياً في المصنع	3	ماكنة
الوقت الأساسي لإنتاج الوحدة الواحدة من المنتج	2.35	ساعة
الوقت العاطل للعامل في الساعة الواحدة	0.25	ساعة
الوقت العاطل للعامل في الساعة الواحدة	15	دقيقة
أعمال الصيانة السنوية (يتوقف فيها المصنع عن العمل)	6	أسبوع
أيام العمل في الأسبوع	5	يوم
ساعات العمل اليومي	7	ساعة
وقت التهيئة والإعداد للماكنة في اليوم	0.5	ساعة
وقت الطعام للعاملين في اليوم	0.5	ساعة
نسبة التلف في المصنع	10	%

المطلوب: حساب عدد المكائن اللازمة لمقابلة الطلب في العام 2011 وهل يحتاج المصنع لشراء مكائن جديدة أم لا؟

الحل: الطلب السنوي المتوقع لعام 2011 يساوي:

$$D = 1200 + (200 \times 0.2) = 1440$$

$$\text{حجم الإنتاج الكلي المطلوب} = \frac{\text{الطلب المتوقع (المخرجات الجيدة)}}{1 - \text{معدل التلف}}$$

$$TP = \frac{D}{1 - \frac{d}{100}}$$

$$TP = \frac{1440}{1-\frac{10}{100}} = \frac{1440}{0.9} = 600 \text{ وحدة}$$

$$\text{كفاءة الماكنة ME} = \frac{\text{الوقت الكلي} - \text{وقت الوحدات أو التوقفات}}{\text{الوقت الكلي}} \times 100$$

$$= \frac{1 \text{ ساعة} - 0.25}{1} \times 100 = 75\%$$

$$\text{كفاءة العامل WE} = \frac{\text{الوقت الكلي} - \text{الوقت الضائع}}{\text{الوقت الكلي}} \times 100$$

$$= \frac{60 \text{ دقيقة في الساعة} - 15 \text{ دقيقة في الساعة}}{60 \text{ دقيقة في الساعة}} \times 100$$

$$= 75\%$$

$$\text{الوقت القياسي لإنتاج الوحدة} = \frac{\text{الوقت الأساسي}}{\text{كفاءة الماكنة} \times \text{كفاءة العامل}}$$

$$ST = \frac{BT}{ME\ \% \times WE\ \%}$$

$$ST = \frac{2.35}{0.75 \times 0.75} = \frac{2.35}{0.625}$$

$$= 4.18$$

الوقت الكلي المطلوب للإنتاج = حجم الإنتاج الكلي × الوقت القياسي لإنتاج الوحدة الواحدة

$$RT = TP \times ST$$

$$RT = 1600 \times 4.18 = 6688$$

الوقت الكلي المتاح لماكنة واحدة =

(52 أسبوع في السنة × 6 أسابيع) × 5 أيام في الأسبوع × (7 - 1) ساعات عمل فعلية في اليوم

= 46 × 5 × 6 = 1380 ساعة سنوياً

عدد المكائن المطلوبة = الوقت الكلي المطلوب للإنتاج / الوقت الكلي المتاحة

$$M = \frac{RT}{AT} = \frac{6688}{1380} = 4.850 \text{ مكائن}$$

5 =

المكائن المطلوب شراؤها

5 — 3 = 2

المثالين السابقين كانا لحساب عدد المكائن المطلوبة لمقابلة الطلب المتوقع عندما (يصنع المنتج) (على ماكنة) واحدة أو محطة عمل واحدة.

إلا أن كثيراً من المنتجات تتطلب عملية إنتاجها أو تجميعها استخدام أنواع مختلفة من المكائن أو محطات العمل.

وخلال عملية الإنتاج على كل ماكنة يمر بها المنتج يحصل تلف بنسبة معينة لبعض وحداته، لذلك لا بد في مثل هذه الحالة من حساب (الكمية المطلوبة) أو ماكنة لكي نحصل في النهاية على الكمية أو المخرجات المطلوبة من المنتج النهائي في آخر محطة عمل أو آخر ماكنة بما يقابل الطلب المتوقع أو بما يضمن لكم الكميات المتفق عليها للعملاء.

يتم حساب حجم الإنتاج الكلي المطلوب البدء به في أول محطة عمل أو على أول ماكنة باستخدام المعادلة التالية:

حجم الإنتاج الكلي =

$$\frac{\text{الطلب المتوقع(المخرجات الجيدة)}}{\text{نسبة الإنتاج الصالح في المحطة الأولى} \times \text{نسبة الإنتاج الصالح في المحطة الأخيرة}}$$

$$TP = \frac{D}{(1-d_1)(1-d_2)(1-d_3)(1-d_n)}$$

حيث إن di = نسبة التلف (بعد تحويلها إلى كسر عشري) في محطة العمل أو الماكنة.

$i = 1، 2، 3 \ldots، n$

مثال: منتج يمر خلال تصنيعه (بأربع) محطات عمل تضم كل محطة نوع معين من المكائن ولكل محطة عمل نسبة تلف معينة كما في الجدول أدناه:

محطة العمل	نسبة التلف
القطع	2
الصقل والتنعيم	1
التثقيب	5
التفريز	3

قُدِّر الطلب المتوقع على المنتج (1000) وحدة سنوياً.

المطلوب:

- حساب كمية الإنتاج الكلية الواجب البدء باشتغالها.
- وكمية المخرجات أو المنتجات الجيدة.

- كمية الوحدات التالفة (المعين).
- الطاقة الإضافية المطلوبة في كل محطة من محطات العمل الأربعة.

الحل: كمية الإنتاج الكلية المطلوب البدء بإنتاجها في أول محطة عمل لـكي نحـصل على (1000) وحدة جيدة في آخر محطة عمل تحسب كالآتي:

$$TP = \frac{D}{(1-d_1)(1-d_2)(1-d_3)(1-d_4)}$$

$$= \frac{1000}{(1-0.2)(1-0.1)(1-0.5)(1-0.3)}$$

$$TP = \frac{1000}{0.98\times0.99\times0.95\times0.97}$$

$$TP = \frac{1000}{0.894} = 1118.57$$

كمية الإنتاج الكلية المطلوب البدء بإنتاجها في أول محطة عمل11119 =

في الجدول التالي نقوم بحساب كمية الإنتاج الواجب البدء بـه، والوحـدات التالفـة وحجم الإنتاج الجيد، والطاقة الإضافية المطلوبة في كل محطة عمل من المحطات الأربعة:

محطة العمل (1)	نسبة التلف (2)	كمية الإنتاج الواجب البدء بها (3)	عدد الوحدات التالفة (2×3) = 4	كمية الإنتاج الجيد 5 = 4 - 3	الطاقة الإضافية المطلوبة بالوحدات (6)
القطع	%2	1119	23	1096	%11.9
التنعيم	%1	1096	11	1085	%9.6
التثقيب	%5	1085	54	1031	%8.5
التفريز	%3	1031	31	1000	%3.1

ملاحظة: تم استخراج الطاقة الإضافية في العمود (6) من الجدول أعلاه كالآتي:

الطاقة الإضافية المطلوبة = $\frac{\text{كمية الإنتاج الواجب البدء باشتغالها–الطلب المتوقع}}{\text{الطلب المتوقع}}$

$$= \frac{1000-1119}{10000} \times 100 = \%11.9$$

وهكذا..

إن الطاقة الإضافية المطلوبة في كل محط عمل هي تلك الطاقة المطلوبة لمعالجة وإنتاج (الوحدات الإضافية) إلى حجم الطلب المتوقع لكي نحصل بالنهاية على إنتاج جيد يغطي ذلك الطلب، أي أن:

الوحدات الإضافية في كل محطة عمل = كمية الإنتاج الكلية – الطلب المتوقع

عن الوحدات الإضافية في محطة (القطع) في هذا المثال تحسب كالآتي:

الوحدات الإضافية = 1119 – 1000 = 119 وحدة

الوحدات الإضافية في محطة التنعيم =

1096 - 1000 = 96 وحدة

التثقيب: 1085 - 1000 = 85 وحدة

وفي محطة التفريز 1041 - 1000 = 31 وحدة

إستراتيجية تخطيط الطاقة:

في إستراتيجية الطاقة يتم ما يلي:

- تحديد كمية الطاقة الحالية.
- التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية في الطاقة.

- واختيار الطرق البديلة لبناء الطاقة.
- يلعب التنبؤ دور حاسم في إستراتيجية الطاقة.
- إن أحد الأدوات المفيدة في إجراء التنبؤ بالطلب على المنتج هي دورة حياة المنتج.
- إن الطاقة معبر عنها بالموارد (موارد الإنتاج) تحتاج إلى تغيير بتغير المرحلة التي يمر بها المنتج.
- وعليه فإن تخطيط الطاقة يجب أن يتم في ضوء مزيج المنتج المتنبأ به وبتنبؤ التأثير الكلي لمراحل حياة المنتج.
- إن إضافة طاقة جديدة من خلال إضافة مصانع ومعدات جديدة يتطلب عادة استثمارات كبيرة وأفق زمن طويلة، وتغييرها ليس بالأمر السهل.
- ولأجل تطوير خطة طويلة الأمد يجب على الشركة أن تجري مفاضلة اقتصادية.
- كلفة الطاقة من جهة وكلفة الفرصة التي لا توجد فيها طاقة كامنة.
- إن كلفة الطاقة تتضمن كلفة الاستثمار المبدئي في المصانع والمعدات والتكاليف السنوية للتشغيل وصيانة المصانع والمعدات.
- أما كلفة الفرصة الضائعة (أو كلفة عدم امتلاك أو وجود طاقة كافية) فتتمثل بخسارة الفرصة التي تنجم عن فقدان المبيعات، وانخفاض الحصة السوقية للشركة.
- إن المنافسة واتجاهات الصناعة يمكن أن تؤثر بشكل كبير في قرارات الطاقة.
- إن قرارات الطاقة يجب أن تبحث في مستوى استخدام موارد الشركة لتعظيم الربح في الأمد الطويل وأخذه بعين الاعتبار احتياجاتها من التدفق النقدي.

- إن الشركة يجب أن توازن بين كلفة الطاقة الفائضة المحتملة وبين كلفة المبيعات المحتمل فقدانها بسبب طاقة قليلة جداً.

- هناك عدة عوامل يجب أن تؤخذ بالحسبان عند اختيار إستراتيجية تحديد حجم الطاقة ومقدار التوسع منها وتوقيت ذلك التوسع فيها:

- التغير التكنولوجي - المنافسون.

- حجم الاستثمارات المطلوبة ومعدلات الفائدة.

- تنبؤات الطلب واتجاهات المستهلك.

- طبيعة المنتج ودرجة جودته.

- المرحلة التي يمر بها المنتج.

- الوقت الذي تستغرقه عملية تطوير المنتج.

- التشريعات الحكومية.

إنه من الصعب موازنة أو مطابقة الطاقة بالطلب، لكون الزيادة في الطلب مستمرة وتحصل بكمية صغيرة. في حين أن الزيادة في الطاقة منفصلة تحصل كل زيادة منها بكمية كبيرة في زمن معين.

لذلك هناك ثلاث إستراتيجيات لتوقيت وتحديد حجم التوسع في الطاقة تتعامل مع هذه المشكلة وهي:

أولاً: إستراتيجية قيادة الطاقة للطلب Capacity Leads Demand Strategy.

ثانياً: إستراتيجية تباطؤ الطاقة عن الطلب Capacity Lags Demand Strategy.

ثالثاً: إستراتيجية مقابلة أو مساواة الطاقة مع الطلب بصورة متقاربة Matching Closely Capacity To Demand Strategy

أولاً: إستراتيجية قيادة الطاقة للطلب:

- تعتمد هذه الإستراتيجية عندما تقوم الشركة بالاستثمار في بناء طاقة جديدة.
- أو يتقدم على الطلب بهدف عدم إتاحة الفرصة .

تجارة المبيعات إلى المنافسين: هذه الإستراتيجية تهدف إلى الحفاظ على طاقة كافية في مقابلة الطلب ولمواجهة الطلب غير المتوقع. لذلك يجب الاحتفاظ بطاقة فائضة خامدة / أو محجورة يعطي الشركة القدرة على تقديم مستوى جيد لخدمة العملاء حتى لا يتم تأجيل طلباتهم.

هذه الإستراتيجية تؤدي إلى تحقيق اقتصاديات الحجم وتساعد هذه الإستراتيجية على تخفيض التكاليف، وتزيد هذه الإستراتيجية الحصة السوقية.

العيوب: تتطلب استثمارات كبيرة في المعدات وتدعى هذه الإستراتيجية بإستراتيجية التوسع.

ثانياً: إستراتيجية تباطؤ الطاقة عن الطلب:

في هذه الإستراتيجية يتم تباطؤ في الطاقة مما يجعل حجم الطاقة يتباطأ خلف الطلب (أي يجعل حجم الطاقة أقل من حجم الطلب)، مما يؤدي إلى عجز أو نقص مستمر في الطاقة. وهي معتمدة على استخدام العمل الإضافي أو تشغيل عُمّال مؤقتين، أو التعاقد مع المصدر وتأجيل الطلب لغرض مقابلة النقص في الطاقة.

العيوب: زيادة التكاليف بسبب دفع رواتب للعمل الإضافي وغيره، وخفض ربحية وتخفيض الحصة السوقية.

المزايا: تتطلب استثمار أقل، ومستوى استخدام أعلى للطاقة.

ثالثاً: إستراتيجية مساواة أو مقابلة الطاقة مع الطلب:

تسعى هذه الإستراتيجية إلى جعل الطاقة تقابل الطلب بصورة متقاربة.

* * *

الفصل السادس

دراسة اختيار موقع المصنع

والترتيب الداخلي للمصنع

الفصل السادس

دراسة اختيار موقع المصنع

تعريف تصميم الموقع العام

هو عبارة عن وضع المنشات في تشكيل مجسم ومتكامل من المباني والفراغات، بما يحقق العلاقات المختلفة المطلوبة بين مكونات البرنامج من الناحية الوظيفية والتشكيلية.

مفهوم دراسة اختيار موقع المشروع

هي من الدراسات الفنية للمشاريع الصناعية لها أهمية خاصة في تحديد موقع المشروع جغرافيا، وتثبيت المساحة الأزمة وأبعادها والأخذ بنظر الاعتبار التوسع المستقبلي، وهذه الفقرة من الفقرات المهمة جدا لديمومة واستمرار المشروع في المستقبل، ومن ضمن دراسة الموقع يتم تحديد مقر المشروع، وهو المكان المختار من بين عدة أماكن تقع ضمن مساحة الموقع.

إن صلاحية موقع المشروع تتغير من وقت إلى آخر حيث تتغير أنماط وأساليب العيش لذا تعتبر مواقع كثير من المصانع القديمة في الوقت الحاضر مواقع سيئة بينما كانت في وقت اختيارها مواقع جيدة .

منذ أكثر من 90 سنة كان وسط المدينة يعتبر أفضل موقع للمشاريع الصناعية لتوفر العمال وسهولة المواصلات وتوفر السكن ولقربه من المستهلكين أما الآن فان صعوبة المواصلات وأزمة السكن داخل المدن والتلوث البيئي جعلت مركز المدن مكانا سيئا لإقامة المشاريع الصناعية، عند اختيار موقع المشروع الصناعي يتطلب التنبؤ بمستقبل الصناعة المعينة والكميات التي تنتج وأماكن تجمع المستهلكين في الوقت الحاضر، وفي المستقبل ومع هذا فمهما كانت التنبؤات سليمة يكون من المستحيل اختيار الموقع الملائم بصورة كاملة من جميع النواحي.

أهمية موقع المصنع

إن موقع المشروع يعتبر عاملاً مهماً من العوامل التي يتوقف عليها نجاح المشروع أو فشله، لذا فقد احتل موضوع التوطن أهمية بالغة في سياسات التصنيع لمختلف الدول، خاصة بعد أن تزايد دور الصناعة في الاقتصاد، وتزايد عدد المشروعات الصناعية في مناطق دون أخرى، إضافة إلى أسباب متعددة اقتصادية واجتماعية وبيئية وغير ذلك.

ويعتبر تحديد واختيار موقع المصنع من أهم الموضوعات التي شغلت تفكير المهتمين بالصناعة، فقد بذلت جهود حثيثة في هذا المجال، حتى يمكن التوصل إلى نظرية عامة، تكون أساساً لاختيار العوامل الأساسية التي يسترشد بها رجال الأعمال، عند اختيارهم لموقع صناعاتهم، ورغم هذا لم تصل هذه الجهود إلى وضع نظرية للتوطين، يقبلها المشتغلون بالنشاط الصناعي قبولاً عاماً.

إن قرار تحديد الموقع للمشروع من القرارات الإستراتيجية الصعب الرجوع فيها على الأقل في الأجل القصير، فهذا قرار استثماري، ذو تكلفة

مباشرة وغير مباشرة مرتفعة، مما يتطلب ضرورة التخطيط السليم، حيث يتأثر هيكل الإيرادات والتكاليف والمحصلة الربحية بقرار الموقع. وتتغير المواقع للأسباب التالية:

- إدخال منتجات جديدة قد يتطلب البحث عن مواقع جديدة.
- اندماج الشركة مع أخرى أو انفصال وحدات الإنتاج.
- التغير في مستلزمات الإنتاج (المدخلات).
- التحول في الطلب في المناطق الجغرافية (المخرجات).

تصميم موقع العمل Workplace Design

من أهم أولويات الهندسة الصناعية تولي مسؤولية ما يلي:

1- تحليل واختيار الموقع الأمثل للمصنع أو العمل أو مكان الخدمة، بناء على المعطيات من خلال تحليل نقاط القوة ونقاط الضعف .

2- تصميم خطوط الإنتاج وتنظيمها وترتيبها بالشكل الذي يحقق جودة العمل والمنتج، من خلال تخطيط حركة الإنتاج ومواقعها .

3- تحليل توازن خطوط الإنتاج والتجميع .

4- تحديد مراكز العمل والأنشطة المساندة للإنتاج.

5- تحديد متطلبات المبنى وخدماته ومنافعه لعمليات الإنتاج والعوامل الإنسانية ومتطلبات السلامة .

6- تحديد متطلبات الصيانة للمعدات والأدوات والموقع .

التصميم الداخلي للمصنع

تعريف التصميم الداخلي للمصنع: يقصد بالتصميم الداخلي للمصنع الكيفية التي يتم بموجبها تحديد الموقع النسبي لكل ماكينة أو مجموعة من الماكينات، وترتيب أماكن العمل داخل الأقسام الإنتاجية، واختيار الدوائر والأقسام والشعب، وتحديد مناطق الخدمات، والتسهيلات المستخدمة لإنتاج السلع والخدمات، مثل مراكز الاستلام والشحن، ومراكز الصيانة وأماكن التخزين، وغيرها من الأنشطة والتي تعتبر جزءاً من العمليات ضمن المصنع الواحد.

فالترتيب الداخلي للمصنع هو عملية تخطيط ترتيب مسالك إنتاج كل جزء من مكونات المنتج التام، ومسلك كل عملية من العمليات الصناعية التي تتكون منها العملية الإنتاجية حتى يصبح المنتج مكتم لا، من أجل تحقيق أعلى كفاءة إنتاجية ممكنة للوحدة الصناعية، وذلك من خلال تخفيض الوقت اللازم لعمليات النقل والمناولة وتحرُّك العاملين وتنقلهم داخل المصنع .وكلما قل الوقت المطلوب لعملية الإنتاج، كلما أدى ذلك إلى تخفيض تكلفة الوحدة المنتجة، كلما انعكس ذلك على زيادة معدل الإنتاجية في المصنع، كما أن الاستغلال الأمثل للمساحة المتاحة في المصنع، يقلل من تكاليف الإنتاج، وتهدف عملية التخطيط الداخلي إلى تحقيق الكفاءة التشغيلية والتنسيق الفعال بين المواد والأفراد والآلات، كما يهدف التصميم الداخلي للمصنع إلى المساعدة على تدفق المواد خلال عملية التصنيع بسهولة وانتظام من لحظة وصولها إلى بوابة المصنع إلى حين خروجها بعد ذلك للشحن كمنتجات نهائية، وينبغي أن تتحرك بأعلى كفاءة ممكنة.

العوامل الأساسية التي تؤخذ في الاعتبار عند التنظيم الداخلي للمصنع

- نوع السلعة.
- نوع الإنتاج.

- نوع المعدات المستخدمة في الإنتاج.

- حجم الإنتاج.

- موقع المباني.

أشكال التنظيم الداخلي

1- تنظيم على أساس السلعة.

2- تنظيم على أساس العملية.

وظائف الشراء والتخزين

1- وظيفة الشراء: لشراء الجيد هو الذي يسعى لتوفير احتياجات المنشأة من المواد بالجودة الصحيحة والكمية الصحيحة بالسعر الصحيح والخدمة الصحيحة ويتم ذلك من خلال التعامل مع المورد الصحيح.

والرقابة على الموارد من خلال التأكد من توفير المواد اللازمة لمقابلة احتياجات المنشأة لحاضرة والمستقبلية، ومن الاستخدام الصحيح لها وتتم الرقابة من خلال عدة وظائف منها.

2- وظيفة النقل: وهذه الوظيفة من واجبات جهاز الشراء وهي تنطوي على عدة أنشطة:

- تخطيط نقل المواد من الخارج إلى الداخل المنشأة.

- متابعة شاحنات نقل المواد لتأمين وصولها في الوقت المناسب .

- العمل على تخفيض تكاليف النقل.

- تخطيط نقل المواد المصنعة من داخل المصنع إلى الخارج.

3- وظيفة التخزين : إن المحافظة على المواد من وصولها لحين الحاجة إليها، وهناك عوامل تؤثر في اختبار موقع المخازن:

- مدى قربها من الجهة المستفيدة من المواد.

- إمكانية التوسع في المستقبل.

- مدى توفر طرق المواصلات.

- سرعة الدخول والمزوج منها.

أما بالنسبة للمباني فيجب أن يصممها مهندسون متخصصون في ضوء معرفتهم لنوعية المعدات المستخدمة في المناولة والحجم المتوقع للعمليات داخل المخازن، كما يجب وضع نظام دقيق لدخول المواد إلى المخازن وخروجها منها مدعم بالسجلات لضمان سلامة هذه العمليات تحاشي الخسائر والسرقة.

أما الرقابة على المخزون السلعي، فتعنى تأمين حتياجات المنشأة من المواد بأنواعها المختلفة في الحاضر والمستقبل بأقل تكلفة ممكنة، ويتم ذلك من خلال جرد المخازن تحديد نقطة إعادة الطلب.

المزايا التي يحققها التخطيط الجيد للمصنع

1- تخفيض نفقات التشغيل، وتكاليف النقل والمناولة.

2- انخفاض الزمن اللازم للدورة الإنتاجية وكفاءة خط سير المواد، مما يؤدي إلى تخفيض تكاليف الإنتاج.

3- تخفيض راس المال المطلوب استثماره في الآلات والمعدات.

4- تخفيض راس المال المستثمر في المواد الأولية، وفي المواد تحت التشغيل.

5- تحقيق أفضل استخدام لمساحة المصنع.

6- تسهيل العمليات الصناعية بإزالة كل ما يعوق الحركة السريعة للمواد أثناء مرورها بمراحل العملية الصناعية المختلفة وتقليل الاختناقات.

7- تسهيل مهمة الصيانة.

8- السماح للمواد تحت التشغيل بالتدفق بيسر وسهولة أثناء عملية التصنيع.

9- تنسيق الطرق والممرات داخل المصنع بحيث يسمح للمواد والأفراد بالتحرك السريع.

10- تحقيق أفضل استخدام للطاقات البشرية من خلال التنسيق بين جهود الأفراد.

11- تخفيض معدل توقف أو تعطل العمل.

12- رفع درجة جودة المنتجات.

13- انخفاض معدل الحوادث الصناعية بين الأفراد.

14- تحسين مستوى الخدمات المقدمة للعملاء.

أنواع الترتيب الداخلي للمصنع

إن كفاءة أية عملية إنتاجية تعتمد على جودة التصميم وصحة اختيار نوع الترتيب الداخلي المناسب، والذي يتأثر بنوع الصناعة ونوع المنتج وكمية الإنتاج والتكنولوجيا المستخدمة، ويكون الترتيب الداخلي للمصنع على عدة أنواع:

1- الترتيب على أساس الموقع الثابت Fixed Position Layout : عندما كانت السلعة المنتجة ضخمة الحجم أو ثقيلة الوزن، فانه من الصعب تحريكها من

محطة عمل إلى أخرى على خط الإنتاج، لذلك فان المواد والآلات والمعدات والعمال تتحرك إلى موقع العمل في الوحدة الصناعية، وعادة ما ويتبع هذا النوع من الترتيب في حالة صناعة السفن، والطائرات، والمركبات الفضائية، وإقامة الجسور والسدود وغيرها.

2- الترتيب على أساس المنتج Product Layout : يتم طبقاً لهذا النوع من الترتيب وضع وسائل الإنتاج وفقا لتتابع أو تسلسل العمليات الإنتاجية، حيث تنساب المواد الأولية من بداية الخط الإنتاجي مارة بالمراحل المختلفة التي تتطلبها العملية الإنتاجية حتى تصبح السلعة تامة الصنع في نهاية الخط الإنتاجي.

3- الترتيب حسب العمليات Process Layout : طبقاً لهذا النوع من الترتيب يتم تخصيص قسم مستقل لكل عملية من عمليات الإنتاج، بحيث إن العمليات الإنتاجية المتشابهة تكون في مكان واحد، وتتبع قسم واحد من أقسام المشروع، وتجمع الآلات والمعدات المتشابهة، والتي تؤدي نفس العمل في قسم واحد حسب العملية الإنتاجية التي ستتم.

4- الترتيب المهجن Hybrid Layout: الترتيب المهجن يجمع بين بعض سمات الترتيب على أساس المنتج والترتيب على أساس العمليات الترتيب المختلط على أساس العمليات والسلعة معاً.

5- Modular Layout Design: والذي يمكن تنفيذه بعدة طرق، بحيث يعطينا ترتيبات مختلفة، Modules هو التصميم المكون من عدة أجزاء لمكونات الوحدة الصناعية، ويمكن إزالة بعض الأجزاء من التصميم، أو تحريك أو إضافة أجزاء أخرى لذلك، فعند الحاجة إلى ترتيب جديد للمصنع، فكل ما هو مطلوب بناء عددا من الأجزاء الجديدة لتحل محل، أو تضاف إلى تلك الموجودة منها.

6- الترتيب الخلوي Cellular Layout: هو شكل من أشكال تنظيم الإنتاج يقوم على إنشاء خلايا متميزة تضم التجهيزات والمهارات الإنسانية العالية اللازمة لإنتاج مجموعات من المنتجات التي تتطلب خطوات تصنيعية متماثلة، فيتم وضع المنتجات المتشابهة فيه، وذلك ضروري من اجل فعالية الإنتاج الخلوي .ويتم Group Technologyالتصميم في مجموعات تسمى وضع الأجزاء المتشابهة في مجموعات للاستفادة من تشابهها في التصميم وعملية التصنيع، وتوضع الأجزاء المتماثلة في مجموعات عائلية اعتمادًا على الحجم والشكل، أو بسبب تماثل الخطوات التصنيعية، ويتم بناءاً على ذلك ترتيب الآلات والمعدات في الخلايا الإنتاجية التي تنتج مجموعات عائلية ذات الأجزاء والقطع المتشابهة الأشكال والأحجام.

العوامل التي يجب أن تأخذها في الحسبان عند تصميم مباني المصنع

1) طبيعة العملية الإنتاجية ونوع السلع والمعدات المستخدمة .
2) متطلبات التنظيم الداخلي والمساحات التي يجب توفيرها من الداخل .
3) ظروف العمل داخل المصنع من إضاءة وحرارة وتهوية .
4) المظهر الخارجي من لمسات جمالية في المباني.
5) احتمالات التوسع مستقبلاً وهل سيكون أفقي أم رأسي.

العوامل الواجب دراستها عند اختيار الموقع الملائم للمشروع

أ . القرب من مصادر المواد الأولية : يفضل أن يكون موقع المشروع بالقرب من مصادر المواد الأولية إذا كانت سريعة التلف، كما في صناعة تعليب الخضروات والفواكه واللحوم ومنتجات الألبان أو إذا كانت كلف نقلها كبيرة

كما في صناعة الاسمنت وصناعة تكرير النفط وفي الواقع إنشاء المشروع بالقرب من مصادر المواد الأولية هدف قد يصعب تحقيقه، فكثير من الصناعات تعتمد على مجموعة كبيرة من المواد التي تدخل في الإنتاج فقد تقع المواد الخام والمواد المصنعة والنصف مصنعة المستعملة في منتجات مشروع صناعي معين في مواقع جغرافية مختلفة وعليه.

وفي هذه الحالة يكون من المستحيل اختيار موقع للمشروع بالقرب منها جميعا، إضافة إلى أنه قد تعتمد بعض المشاريع الصناعية على مواد أولية مستوردة، أو يتم عدم جمع كل أجزاء المشروع في مكان واحد لضرورات أمنية تحددها الدولة أي في حالة الحروب إذا تم الاعتداء على جزء معين تبقى باقي أجزاء المشروع سالمة .

ب . القرب من السوق : إن تكاليف نقل المنتجات إلى الأسواق من العوامل الهامة لاختيار الموقع المناسب للمشاريع الصناعية في الكثير من الصناعات إذ إن قرب المشروع من السوق يساعد على إعطاء المستهلكين خدمات أفضل وعلى توفير جزء كبير من تكاليف النقل، وقد يصعب تحقيق إنشاء المشروع بالقرب من سوق منتجاته حيث إن المستهلكين لا يتركون جميعاً في منطقة واحدة عليه، فقد تلجأ الشركات الكبيرة إلى إنشاء عدداً من المصانع في مواقع مختلفة بالقرب من مراكز الاستهلاك لبضائعها، وتكتفي الشركات الصغيرة بالتركيز على المستهلكين في المواقع الحيطة بموقع مشروعها .

ج . توفر القوى العاملة : يتطلب أن توفر القوى العاملة اللازمة للموقع المختار للمشروع من حيث العدد والاختصاصات والمهارات، وهذا يقتضي دراسة طبيعية الموقع من حيث توفر الأفراد المؤهلين لنوع العمليات الإنتاجية في

الصناعة المعينة، إلا أن تنوع العمليات في كثير من الصناعات وصعوبة احتمال وجود جميع الخبرات في الموقع المختار يتطلب تعويض هذا النقص عن طريق إقامة دورات تدريبية للاختصاصات والمهارات المطلوبة وتنظيم جداول خاصة بها ولأغراض الجدوى الاقتصادية يجب تحديد الأجور لكل وضيفة .

د . القرب من الطرق الرئيسية : إن قرب المشروع من الطرق الرئيسية الجيدة يسهل عملية نقل المواد الخام إلى المشروع والمنتجات منه، وكذلك يسهل عملية نقل العاملين من والى المشروع مما يسهل الحصور على العمالة المطلوبة وكذلك التوفير بالوقت.

هـ . توفير الأرض الصالحة : من العوامل المهمة توفر الأرض الصالحة في الموقع المختار، حيث يتطلب توفر الأرض اللازمة لإقامة المشروع وتوسعاته المستقبلية، وان تكون هذه الأرض صالحة لإقامة مباني ومنشآت المشروع وكافة خدماته وبناءا عليه، فقد يعتبر ثمن الأرض عاملا ثانويا في اختيار الموقع اعتماداً على حجم الاستثمارات الكلية للمشروع.

و . توفر وسائل النقل : يجب اختيار الموقع الذي تتوفر فيه وسائل النقل المطلوبة حسب طبيعة المواد المستخدمة، فقد تستفيد بعض المشاريع من النقل المائي لانخفاض تكاليفه، وقد تتطلب بعض المشاريع نقل موادها بالتنقل السريع كالسكك الحديد والنقل البري وفي بعض الأحيان النقل الجوي، وهذا يشمل القوى العاملة أيضاً حيث تقوم بعض الشركات بتوفير وسائل نقل خاصة للعاملين فيها لانسيابية العمل.

ز . توفر الخدمات الصناعية : يعتبر وقوع المشروع بالقرب من مصادر الماء والكهرباء أمر هام، فتوفر الماء ضروري جداً، وقد تتطلب بعض العمليات

الصناعية كميات كبيرة من المياه مثل تصفية النفط الخام، وقد يلجأ أصحاب بعض المشاريع الصناعية إلى إقامة وحدة لإنتاج القوة الكهربائية في حالة عدم وجود مصادر لتجهيز الكهرباء من الشبكات الوطنية، وقد تحتاج بعض العمليات الصناعية كميات كبيرة من الوقود، ويتطلب أن يكون موقع المشروع بالقرب من مصادر أو شبكات توزيع الوقود كمحطات توليد الطاقة الكهربائية الحرارية.

ح . توفر شبكات تصريف المياه : من العوامل المهمة في اختيار مواقع بعض المشاريع الصناعية أن تكون بالقرب من شبكة صرف جيدة، فالعمليات الصناعية ينتج عنها الكثير من المياه الملوثة وقوانين معظم الدول تحرم إلقاء هذه المخلفات الصناعية في الأنهار الجارية، وتحتاج أكثر المشاريع الصناعية إقامة وحدات خاصة لتصفية المياه الملوثة بالمواد الكيماوية، مثل المصافي وصناعة الأسمدة، ويمكن استخدام هذه المياه بعد التصفية في الزراعة مثلاً.

ط . المناخ : قد يؤثر المناخ في اختيار مواقع بعض المشاريع الصناعية، وبالرغم من أهمية هذا الموضوع أصبحت في الحاضر اقل مما كانت عليه منذ عشرات السنين؛ بسبب إمكانية التحكم وبكلف معقولة في درجة الحرارة والرطوبة والتهوية والأتربة والدخان داخل المصنع، إلا أنه من الضروري معرفة المناخ والظروف الجوية في الموقع المختار.

ي . الضرائب : تؤثر الضرائب التي تفرضها الحكومات إلى حد ما في اختيار موقع المشروع، فقد تعمد الحكومات إلى فرض ضرائب على أرباح المشاريع المقامة في المدن بنسبة أكثر من المشاريع المقامة في الريف وعلى المشاريع في المدن المتطورة أكثر من المشاريع في المدن الأقل تطوراً.

ك . القوانين: من العوامل الهامة في اختيار الموقع دراسة القوانين التي تخضع لها المنطقة المعنية، فقد تؤثر القوانين في المنطقة على خطط البناء والتوسعات التي يحتاجها المشروع مستقبلاَ، كما يجب معرفة فيما إذا كانت هناك تحرم إقامة بعض الصناعات في مناطق معينة.

العوامل المؤثرة في موقع المشروع

1) المادة الخام ومستلزمات الإنتاج : وهو هام جدا لمؤسسة صناعية لأن المادة الخام تمثل تكلفة مرتفعة من إجمالي التكاليف ونأخذ مثالا عن الصناعات الغذائية، حيث تمثل تكلفة المواد 60 % من إجمالي تكلفة الإنتاج، وتزداد أهمية المادة عند زيادة تكلفة نقلها ومثال ذلك اقتراب مصانع الأثاث من المستهلك النهائي، وليس القرب من الغابات والأشجار، أما بالنسبة للمناجم من الأفضل أن تكون عملية استخراج الذهب وتحويله إلى سبائك بالقرب من مناجم الذهب لتقليل تكاليف نقل الذهب .

2) العمالة : ونقصد بها توفر الأعداد اللازمة من التخصصات و المهارة والكفاءة المطلوبة وأجور معينة

التي تحتاج إلى **أعداد كبيرة من العمال** مثل الغزل والنسيج وعادة ما يتواجد هذا النوع من الصناعات في المناطق التي تحتوي على أعداد كبيرة من اليد العاملة "تايوان، كوريا والصين، مصر ..." مما دفع إلى اكتساح مجال الألبسة ذات الشهرة، ويوفره لكي تحقق وفرة في العمالة بغرض انخفاض الأجور وكذا إنشاء مصانع الحواسيب التي تحتاج عدد قليل من العمالة، ولكن المتخصصة فقط، أما الذي هو منتشر حالياً إنشاء المشاريع في الأماكن التي تقل فيها الحركات العمالية والنقابية وقلة التدخل الحكومي في شؤون العمال لتفادي المشاكل والاحتجاجات والإضرابات .

3) المنافذ ومواقع الأسواق : تحاول المؤسسات الخدمية الحرص على التواجد بالقرب من المستهلك كالمطاعم والبنوك والفنادق وكما تعتبر المؤسسة التجارية تواجدها في أماكن التجمعات السكانية أحد الميزات التنافسية التي تعتمد عليها.

قبل اختيار الموقع لابد من دراسة الظرف التنافسية للموقع فقد لا يحتمل المكان إضافة مطعم جديد لكثرة تواجد المطاعم في نفس المنطقة .

4) مصادر الطاقة والمياه : يعد توفر المياه والطاقة أساسيين لبعض الصناعات الغذائية والكيماوية، وفي بعض الأحيان لابد من أن يكون موقع المصنع قريب من مصادر الطاقة لتسهيل العملية التصنيعية، مثل مصانع الألمنيوم تحتاج إلى مصادر طاقة كهربائية مرتفعة وكبيرة .

5) العوامل الشخصية : التي تنبع من رغبات أصحاب المشروع، وميولاتهم الشخصية كاختيار موقع المصنع بالقرب من منازلهم أو الأماكن التي يكونون لهم ارتباط عاطفي بها كأن نختار الموقع في الأغواط لارتباطه بها منذ الصغر.

6) درجة التشجيع الحكومي : ونقصد اختيار الوقع في المناطق التي تخضع لمعدلات ضريبية منخفضة، وعادة ما تكون في المناطق النائية أو المناطق قليلة النشاط الاقتصادي، وذلك لعدة عوامل أهمها :

- الإعفاء الضريبي .
- بيع الأراضي بأسعار منخفضة .
- إنشاء مناطق حرة في بعض مناطق الدولة.

- الإعفاء من قيود التوظيف وقوانين العمل السائدة.
- عدم وجود قيود على تحويل الأرباح.

7) **العوامل الاجتماعية :** التي تعتبر من أهم العوامل والتي تأثر في قرار اختيار الموقع، ونركز في اختيارنا على المناطق الفقيرة بهدف رفع المستوى المعيشي للأفراد كما هو الحال لمصانع الزيتون والتمر والصوف في منطقة القبائل، كما قد نتبع مناطق الإصلاح الزراعي، وكذلك المناطق التي تتواجد بها عدد كبير من العمالة القادرة والراغبة في العمل .

طرق تقييم المواقع البديلة

1- العوامل الكمية: إن الهدف من تحليل تكاليف الموقع، هو تحقيق أكبر قدر ممكن من الأرباح، ذلك أن الاختيار الدقيق للموقع يؤدي إلى انخفاض التكاليف إلى أقصى حد ممكن، ويعتمد هذا التحليل على أساسين، إن بعض التكاليف تكون كبيرة في موقع معين وصغيرة في موقع آخر، وإن جميع عناصر التكاليف المتغيرة يجب أخذها بالاعتبار.

وبفرض التحليل تقسم التكاليف إلى تكاليف تصنيع (متغيرة) وتكاليف ثابتة. كما تقسم التكاليف المتغيرة إلى الثلاثة أنواع التالية:

1. تكاليف نقل المخرجات إلى الأسواق.
2. تكاليف الحصول على المدخلات اللازمة للعملية الإنتاجية.
3. تكاليف تحويل المدخلات إلى مخرجات.

وتؤثر هذه الأنواع الثلاث من التكاليف بصفة خاصة في القرار الخاص باختيار الموقع في أي صناعة، ولكن تأثيرها يختلف اختلافاً كبيراً من صناعة إلى

أخرى أحياناً، بل وفي نفس الصناعة من وقت لآخر، وذلك لاختلاف أهميتها النسبية باختلاف مدخلات وإجراءات التصنيع المستخدمة.

طرق تقييم العوامل الكمية:

هناك عدة طرق لدراسة العوامل الكمية المختلفة في اختيار الموقع لعل أهمها.

1. طريقة التكاليف.
2. طريقة تحليل التعادل.
3. طريقة النقاط.
4. طريقة النقل.
5. طريقة تحليل التكاليف الكلية.

ولكل طريقة آلية معينة في التطبيق، ولكل منها سماتها الإيجابية والسلبية، وعادة يلجأ المختصون بالدراسات، على استخدام وتطبيق أكثر من طريقة، عند إعداد دراسات اختيار الموقع الأنسب، ويعتمدون على التقاطع بين محصلاتها، للوصول إلى أفضل النتائج الممكنة.

2- العوامل غير الكمية: يجب أن يؤخذ في الاعتبار حين المفاضلة بين المواقع البديلة، العوامل التي لا يمكن تقديرها بالوحدات النقدية، وعادة يطلق عليها العوامل غير المنظورة "intangibles" وهي العوامل التي تجاهلتها كل من الطرق السابقة، فعدم وجود معاهد علمية لأبناء العاملين بالموقع المعين مثلاً، يجعل من الصعب الحصول على القوة العاملة المطلوبة، ومن العوامل غير الكمية ما يلي:

1. وسائل النقل المحلية.
2. الرأي العام المحلي في نشاط الشركة.
3. كمية القوة العاملة.
4. النشاط النقابي.
5. توفر العمالة الماهرة.
6. وسائل الترفيه.
7. درجة التقدم الاجتماعي والاقتصادي... الخ.

طرق تقييم العوامل غير الكمية:

هناك طرق عديدة لتقييم العوامل غير الكمية منها.

1. طريقة تحليل العوامل غير الكمية.
2. طريقة المدخل الموزون في التقييم.

وبديهي أن لكل من هذه الطرق إيجابياتها وسلبياتها، وأفضلية لاستعمالاتها، وفي حالات وظروف ومواصفات مختلفة، يمكن للباحثين الإداريين المختصين تقدير أهمية ذلك، واختيار الطريقة أو الطرق الأفضل لتحقيق أهداف الدراسة.

3- المفاضلة بين العوامل الكمية والعوامل غير الكمية: تعتبر عملية اختيار الموقع الملائم من بين المواقع المرشحة من الأمور الصعبة وذلك لتفاوت الميزات التي تتمتع بها هذه المواقع، ولاشك أننا بهذه المرحلة من المفاضلة بين العوامل الكمية وغير الكمية، يجب أن نتمتع بالحكمة والدراية والفهم لأهمية

كل من نوعي العوامل، وما ينتج عن كل منهما من مضاعفات تؤثر على الإنتاج والنتائج، بناء على دورها في اختيار الموقع الأنسب لإقامة المنشأة الصناعية، لذا لابد للمؤهل الخبير في هذا المجال، أن يأخذ قراراً حكيماً معتمداً العلمانية المتجردة، والخبرة التجريبية، والنظرة الواعية للماضي والحاضر والمستقبل، والبحث الوافي الشامل ليكون قراره قدر الإمكان محققاً للغاية والهدف والطريق هو عادة:

يقارن بين أفضل موقع على أساس العوامل الكمية، وأفضل موقع على أساس العوامل غير الكمية، فإذا اتفق كليهما على موقع واحد تم اختياره. أما إذا لم يتفقا على موقع معين، فيجب على الإدارة أن تتخذ قراراً موضوعياً بشأن المفاضلة بينهما، وعادة يختار أفضل موقع من ناحية العوامل الكمية، ما لم يكن سيئاً للغاية من ناحية العوامل غير الكمية، ويرجع السبب في تفضيل المقارنة على أساس العوامل الكمية، أكثر منها على أساس العوامل غير الكمية، والأولى منهما تعتمد على أرقام واقعية، في حين تعتمد الثانية على أرقام تحكمية افتراضية واعتقد بهذا الأسلوب نستطيع التوصل إلى قرار مقبول يؤمن لنا الاختيار الأنسب للموقع.

الإضاءة في المصانع والمعامل

تعتبر إضاءة سطوح العمل إضاءة كافية تعد مطلباً أساسياً، وغالباً ما تكون الإضاءة فيها بمصابيح تألق غازية ذات سوية عالية مثبتة في السقف. ومن المتفق عليه عالمياً أن تراوح شدة الإضاءة بين 10% و25% من الضوء الطبيعي في يوم مشرق، وتختلف مشكلة الإضاءة هنا عنها في المكاتب، لأن التعامل في المكاتب غالباً مع الورق الأبيض، في حين يرتبط العمل في المصنع بمواد مختلفة

متباينة الألوان أقل عكساً للضوء من الورق تـوفر راحـة أكـثر للبـصر مهـما كانـت شـدة الإضاءة، وقد أثبتت الخـبرة الطويلـة أن ارتفـاع سـوية الإضـاءة في المعامـل يزيـد الإنتـاج، ويعطي مردوداً يعوض ما ينفق عليها، والجدير بالملاحظة هنا أن بعض المهمات الصناعية الدقيقة تتطلب إضاءة إضافية أو متممة قد تبلغ سويتها سوية الإضاءة الطبيعية في نهار مشرق كتجمع الآلات الدقيقـة والـساعات وآلات التـصوير، وكـذلك مكاتـب الرسـم التـي يفضل الرسامون العاملون عليها سوية عالية من الإضاءة.

ويراعي مصممو الإضاءة في المصانع عادة سهولة تنظيف مصادر الـضوء وصـيانتها، لأن حرارة المصابيح تسبب تياراً هوائياً صاعداً يحمل معه ذرات الغبار والهباب من أماكن العمل فتتوضع على السطوح العاكسة للضوء وتخفف من ضيائها، كما أن الحرارة المنبعثة من مصادر الضوء ومن الآلات ومن أجسام العـمال أنفـسهم تفـترض تـوفير تهويـة كافيـة لمصادر الضوء تخفف من حرارتها وتحافظ على تألقها، لأن الحرارة المفرطة تقلل من تألق الضوء وتخفف مردوده.ويتبع في إضاءة المصانع أسلوبان أساسيان:

الأسلوب الأول: أكثر مواءمة للعنابر الكبيرة المرتفعة الأسـقف كحظـائر الطـائرات، حيث تكون الإضاءة متجانسة من غير تداخل نظراً لسعة المكان.

الأسلوب الثاني: فيمكن من تركيب الأضواء فوق خطوط العمل على ارتفاع مناسب لكي تتكامل مع ضوء النهار أو تحل محلـه تمامـاً في الليـل، وقـد يـستخدم بعـض المـصانع السقوف المضيئة كلياً ولاسيما تلك التي تتطلب تحكماً دقيقاً في مناخها الداخلي.

طرق تقدير كفاءة المشروع الاقتصادية

1- دراسة فترة الاسترداد : حساب الفترة اللازمة لاستعادة رأس المال المستثمر في المشروع من الأرباح و هو مهم لدى دراسة اختيار البدائل المشروع (نختار البديل ذو الفترة الأقصر لاسترداد رأس المال المستثمر)، ويتم تقديرها بشكل تراكمي عبر سنوات الاستثمار، ومن المهم الإشارة إلى أن التدفقات النقدية لا تساوي الربح حيث يعتبر الاهتلاك جزء من التدفقات النقدية، ويساهم في تخفيض عدد سنوات استرداد رأس المال و من الضروري .

2- معيار عائد رأس المال: يدرس العلاقة بين الربح و رأس المال المستثمر، ويمكن حسابه كل سنة على حدى (ويجب ألا يتجاوز الفائدة المصرفية).

كما يمكن دراسة هذا العائد على أساس الإجمالي المتحقق أو وسطي الإجمالي المتحقق.

مثلاً : يتم تقدير إجمالي الربح قبل الضريبة على مدى عمر المشروع المحدد أو المفترض، وتقدير إجمالي رأس المال المستثمر.

3- صافي القيمة الحالية: هو فرق القيمة الحالية بين الإيرادات و التكاليف النقدية المستقبلية، وتحسب بطريقة طرح التكاليف من الإيرادات للمشروع سنة بعد سنة للتوصل إلى صلفي التدفق النقدي، ولكن علاقة معامل الخصم = واحد مقسوم على (1+ سعر الخصم).

ويعتمد في تحديد سعر الخصم على سعر الفائدة في السوق المالي وعلى التكلفة البديلة لاستثمار رأس المال، ويلاحظ أن القيمة الحالية الصافية للمشروع تزداد كلما ازداد حجم إيراداته وتتناقص مع ارتفاع سعر الخصم

والتكاليف ويعتبر المشروع مقبولاً من الوجهة التجارية إذا كان صافي القيمة الحالية أكبر أو تساوي الصفر.

كذلك من الممكن حساب معامل صافي القيمة الحالية الذي يساوي إلى صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية مقسوماً على صافي القيمة الحالية لإجمالي الاستثمار، فإذا كانت النسبة اكبر أو تساوي الواحد فأن المشروع يعتبر مجدياً من الوجهة الاقتصادية، وتساعدنا العلاقة النسبية على تجاوز دراسة التأثيرات الناتجة عن التضخم النقدي ولدى دراسة بدائل المشروع ، يتم اعتماد البديل الذي له أكبر صافي قيمة حالية.

4- العائد الداخلي للاستثمار: وهو سعر الخصم الذي تتساوى عنده القيمة الحالية لإجمالي التكاليف مع القيمة الحالية للمشروع، ويتم تحديده عن طريق التجربة والخطأ، مثال:

- تحديد القيمة الحالية للمشروع باستعمال سعر الخصم (9%).

- يستعمل سعر الخصم أعلى من السابق، وتحدد باستعماله صافي قيمة حالية جديدة للمشروع (12%).

- إذا كان صافي القيمة الحالية الجديدة موجباً، فعندئذ يرفع سعر الخصم بالتدريج إلى أن يصبح صافي القيمة الحالية سالباً، ثم تجري المفاضلة بين سعر الخصم الذي تم التوصل إليه والسعر الأدنى للفائدة.

5- تحليل نقطة التعادل : مستوى التشغيل الذيل لا ينتج المشروع عنده ربحاً أو خسارة و يعبر عنه بدلالة الطاقة الإنتاجية أو حجم الإيرادات من المبيعات، وكلما كانت نقطة التعادل منخفضة كلما زادت فرص تحقيق الربح للمشروع بمستوى تشغيل أعلى وكلما كان الخطر من الخسارة اقل، ويدعى

الفرق بين مستوى الاستخدام المتوقع للطاقة المتاحة وبين نقطة التعادل بالأمان، وتتحـدد أبعاد نقطة التعادل في ثلاث متغيرات:

1 - تكاليف الاستثمار.

2 - قيمة الإنتاج.

3- تكاليف التشغيل الثابتة والمتغيرة.

- علاقة نقطة التعادل = المبيعات مضروبة بالتكاليف الثابتة مقـسومة عـلى مبلـغ التغطية.

- مبلغ التغطية = المبيعات - التكاليف المتغيرة.

ويطلق عـلى نقطـة التعـادل أيـضاً بعتبـة الـربح، ويمكـن حـسابها كنـسبة مئويـة. نقطة التعادل = التكاليف الثابتة مضروبة بمائة مقسومة على مبلغ التغطية، حيث تحصل بذلك على الفترة الزمنية المتوقعة للحصول على نقطة التعادل.

6- تحليل الحساسية : دراسة المؤثرات الأساسـية عـلى المـشروع و تغـير المـؤشرات الاقتصادية نتيجة لذلك، لاسيما القيمة الحاليـة للتـدفق النقـدي كدراسـة المـشروع عـلى أساس أسعار مختلفة لأجرة الغرفة أو أسعار مختلفة للأرض.

7- معايير أخرى:

- مرودية رأس المال الخاص = الربح قبل الضريبة، رأس المال الخاص المستثمر.

الترتيب الداخلي للمصنع

مقدمة:

إن للمسافة التي يقطعها المنتج في أثناء مروره بعمليات الإنتاج أهمية بالغة تؤثر في قدرة الشركة على (التسليم في الوقت المحدد) وفي كلفة المنتج. هذه المسافة يمكن اختصارها عن طريق الترتيب المادي الجيد.

إن الترتيب الداخلي للمصنع هو عملية تهدف إلى تحقيق التنظيم المادي لأقسام الإنتاج ومحطات العمل والمكائن والمخازن وأقسام الخدمات ضمن نظام الإنتاج في الشركة.

هناك أساليب متعددة للترتيب الداخلي وهي

1. الترتيب على أساس العملية (الوظيفي) Process Layout.
2. الترتيب على أساس المنتج Product Layout.
3. الترتيب الهجين Hybrid Layout.
4. ترتيب الموقع الثابت Fixed layout.
5. الترتيب المتخصص Specialized layout.

1- الترتيب على أساس العملية: يتم هذا الترتيب بجمع المعدات ذوات الاستخدام المتشابه في مكان واحد.

2- الترتيب على أساس المنتج: يتم ويختص بجميع المعدات اللازمة بمختلف أنواعها لإنتاج سلعة معينة على شكل خط إنتاج.

3- في حين الترتيب الهجين: يقوم على الجمع بين الترتيب الوظيفي (العملية) والترتيب على أساس المنتج. ومن الأمثلة على ذلك ترتيب (عامل واحد وعدة مكائن).

4- أما الترتيب الرابع وهو ترتيب الموقع الثابت: فإن المنتج يبقى في مكانه وتنقل إليه القوى العاملة والآلات والمداد كما هو الحال في بناء السفن والطائرات والسدود.

5- الترتيب المتخصص: وهو نوع يلائم المخازن والمكاتب والأسواق المركزية.

تخطيط الترتيب الداخلي:

ينطوي تخطيط الترتيب الداخلي على قرارات تتعلق بالترتيب المادي لمراكز النشاطات الاقتصادية ضمن نظام الإنتاج في الشركة.

ويعرف مركز النشاط الاقتصادي على أنه أي نشاط يتطلب مساحة أو فضاء (Space) لإنجازه مثل حاجة العامل على مساحة لإنجاز عمله، وكذلك بالنسبة للمكائن والأقسام.

إن الهدف من تخطيط الترتيب الداخلي هو إتاحة الفرصة للعاملين والمعدات لإنجاز الأعمال ناقص كفاءة وفاعلية ممكنة.

مدخلات عملية التخطيط:

أ. تحديد أهداف النظام من حيث المخرجات ودرجة المرونة.

ب. تحديد حجم الطلب على السلع أو الخدمة.

ج. تحديد متطلبات عملية التحويل من الأقسام ومراكز العمل... أي ما هي عدد العمليات اللازمة.

د. تحديد المساحة المتوفرة للاستغلال ضمن نظام الإنتاج في الشركة.

ه. إن جميع المدخلات السابقة تعد مخرجات نشاطي وظيفة تصمم العملية وتخطيط الطاقة.

الأهمية الإستراتيجية للترتيب الداخلي:

1. هو أحد القرارات الرئيسية التي تحدد كفاءة عمليات الشركة في الأجل الطويل.
2. تحقيق مزايا تنافسية في إطار مرونة نظام الإنتاج ودرجات الاحتكاك بالعملاء وانطباعهم عن الشركة.
3. وتساعد الشركة في تحديد أسبقيات تنافسية مبنية على أساس التمايز النوعي أو الكلفة أو القدرة على التسليم في المواعيد المحددة.
4. استغلال عالي للمساحات وللمعدات وللعاملين.
5. تحسين متميز لتدفق المعلومات وللمواد والعاملين.
6. تحسين الروح المعنوية للعاملين.
7. تحسين مرونة نظام الإنتاج.
8. تحسين العلاقة مع العملاء.

أنواع الترتيب الداخلي:

إن اختيار نوع الترتيب الداخلي يعتمد على إستراتيجية التركيز التي تعتمدها الشركة.

نوع الترتيب	أمثلة عليها
على أساس العملية	ورش العمل، المستشفيات، المطابخ
على أساس المنتج	خطوط التجميع للأجهزة الكهربائية، مصانع الحليب
الهجين	مطاعم الخدمة السريعة
الموقع الثابت	بناء السفن، الطائرات، السدود
المتخصص	المخازن، المكاتب، الأسواق المركزية

1- الترتيب على أساس العملية: يستخدم هذا النوع من الترتيب عندما تتطلب إستراتيجية التركيز إلى الشركة إنتاج كميات قليلة وبتنوع عالي للمنتج.

لذلك يتوجب تنظيم الموارد (العُمال والمعدات) هو العمليات اللازمة لإنتاج المنتج (مثل ورش العمل). ويقوم هذا النوع على تجميع عمليات الإنتاج المتشابهة في قسم واحد وذلك من خلال تطبيق مبدأ التخصص.

مثلاً توضع جميع معدات التنقيب في قسم واحد من أقسام المصنع، وقسم الحدادة في قسم واحد، وكذلك قسم الدهان.

والهدف من هذا الترتيب هو: تقليل كلفة نقل المواد بين الأقسام داخل المصنع بجعل الأقسام التي يوجد بينها تدفق عالي متجاورة قدر الإمكان.

2- الترتيب على أساس المنتج: يستخدم هذا النوع من الترتيب في الشركات التي تنتهج إستراتيجية التركيز على المنتج. حيث يتم ترتيب وسائل الإنتاج على شكل خط إنتاج وعلى أساس تتابع العمليات التي تنفذ على المواد حتى تصبح منتجاً تام الصنع.

ويلائم هذا النوع من الترتيب الشركات التي تنتج بكميات كبيرة كما هو الحال في مصانع السيارات، ويجب توفر بيئة إنتاج تتصف بأن الطلب على المنتج مستقر وأن حجم الإنتاج كبير.

3- الترتيب الهجين: إن هذا الترتيب يستخدم في الحالات التالية: في حالة زيادة الكميات المنتجة بجعل عملية الترتيب على أساس المنتج اقتصادية وتحقق مزايا مختلفة مثل سهولة نقل والمناولة للمواد والسيطرة على المخزون والجدولة.

ولكن في أحيان عديدة لا يكون حجم الإنتاج كبير لتبرير تخصيص خط إنتاج وعدد من العاملين لإنتاج سلعة واحدة فقط.

وقد لا تكون درجة التنويع عالية جداً لانتهاج الترتيب على أساس العملية، لذلك وفي مثل هذه الحالات يقوم مدراء العمليات باشتقاق ترتيب خاص يجمع بين مزايا الترتيب على أساس العملية والترتيب على أساس المنتج وهو الترتيب الهجين.

4- ترتيب الموقع الثابت: يتم اعتماد واتباع هذا الترتيب عندما يكون المنتج كبير جداً أو ثقيلاً بحيث تصعب تحريكه نقله شبه مستحيل. لذلك يبقى المنتج في مكانه وتجري عليه جميع العمليات اللازمة، ومن الأمثلة على ذلك بناء السفن والطائرات والسدود والغرف المعقمة.

5- الترتيب المتخصص: يمثل هذا الترتيب تطبيقاً خاصاً لأساليب الترتيب. وكلمة متخصص لا تعني الندرة أو الصعوبة وإنما تعني ملائمة الترتيب لمجالات وأهداف خاصة. ومن أمثلة هذا النوع من الترتيب ما يلي: ترتيب المخازن، محلات بيت التجزئة (الأسواق المركزية)، المكاتب.

* * *

الفصل السابع

الشراء والتخزين

الفصل السابع

الشراء والتخزين

أولاً: الشراء:

مفهـوم الـشراء: هـو ذلـك النـشاط الإداري الـذي يتعـدى حـدود نـشاط الـشراء وإجراءاته المبسطة، ليشمل التخطيط ورسم السياسات التي تغطـي مجـالات واسـعة مـن الأعمال المكملة والمرتبطة بهذا النشاط من حيث أعمال البحث والتطوير التـي تـستهدف الاختيار الملائم للمواد ومصادر الحصول عليها، والمتابعة لضمان التسليم الملائم، والفحـص والتدقيق على الشحنات التي تصل لضمان تطابق الكمية والجودة مـع مـا هـو محـدد في أمر الشراء، وتطوير وتنمية وسائل أفضل يمكن أن تزيد من قدرة وكفاءة إدارة المـشتريات على تنفيذ سياسات الشراء، والتنسيق مـع الإدارات الأحـرى، والاتـصال مـع الإدارة العليـا، وذلك لغرض تسهيل العمليات وتنفيذ البرامج المتعلقة بنشاط الشراء .

إن وظيفة الشراء هي الوظيفة المسؤولة عن توفير أو تدبير احتياجات المشروع من المواد، والإمدادات والأجزاء والتجهيزات المختلفة التي يكون المشروع في حاجة إليهـا وفـق سياسات محدودة وواضحة بما يخدم النشاطات الأخرى في المشروع للوصول إلى الأهـداف المرسومة له .

مفهوم إجراءات الشراء :

بأنها الخطـوات التفـصيلية الرتيبـة التـي يتبعهـا المنفـذون أثنـاء ممارسـة الأعـمال المتكررة، أو هي الوسيلة التي يمكن من خلالها تبـين المراحـل التـي يجـب إتباعهـا بـشكل متسلسل ومتلاحق زمنياً، وبالصورة التي تجعل العاملين يمارسون الأعمال الروتينية الموكلة إليهم دون التفكير المسبق في كل مرة وتنبـع أهميـة تحديـد الإجـراءات مـن كونهـا الأداة التي تساعد على توحيد طرق العمل وتحقق التكامل والإتقـان في أدائـه وترشـد المنفـذين أثناء ممارستهم لأعمالهم وتخفف من الجهود الذهنية، وتمكن من إحكام الرقابـة وقيـاس الأداء والإسراع في الإنجاز في حالة الإجراءات المبسطة وتجنب العمل من الفوضى .

أهمية الشراء :

ولتحديد أهمية وظيفة الـشراء في مظهرهـا الحـديث، فأنـه مـن المناسـب في هـذا السياق تقديم عرض لمجموعة من المفاهيم ذات العلاقة بهذه الوظيفة تـدلل عـلى مـدى أهميتها للمشاريع في الوقت الحاضر . ومن هذه المفاهيم الشراء الذي تعتبر كنشاط هـام في المشروع الصناعي :

ويمكن توضيح ذلـك مـن خـلال دراسـة مفهـوم القيمـة المـضافة Value –added Concept القيمة المضافة في الصناعة : يقصد بهـا المنـافع التـي تتحقـق عـلى مـادة خـام معينة من جراء العمليات الإنتاجية والعمليات التسويقية على هذه المادة .

مثال ذلك الحديد الخـام الـذي يحـول الحديـد صـلب هـذا المفهـوم عـادة يستخدم للدلالة عـلى الفـرق بـين تكلفـة المـواد الداخلـة في الإنتـاج، وبـين قيمـة

المنتج النهائي (سعر البيع في السوق Selling Price) وهذا الفرق يمثل مساهمة المشروع في العملية الاقتصادية ككل .

وعندما يصبح الاقتصاد أكثر تعقيداً، تتجه المشروعات إلى درجة أكبر التخصص، بحيث تتخصص بعض الشركات في تصنيع المواد والمهمات والآلات والعدد التي تحتاجها شركات أخرى، وقد تصل قيمة ما تشتريه بعض الشركات إلى 50% من قيمة المبيعات، بمعني آخر أن القيمة المضافة التي تحققها هذه الشركات عن طريق العمليات الإنتاجية تكون أقل من 50% ، وهنا تظهر أهمية كفاءة نشاط الشراء في توفير تلك المواد والتجهيزات بالأسلوب الذي يساهم في ربحية المشروع .

ومن هنا يمكن القول أن وظيفة الشراء يمكن أن تحقق قيمة مضافة للمشروع الصناعي خاصة، لا تقل في أهميتها عن القيمة المضافة التي تحققها العمليات الإنتاجية لهذا المشروع .

أهمية وظيفة الشراء

1. كبر حجم المشروعات وتوسع نشاطها .
2. الميل للتخصص استجابة للظروف والمستجدات في الوقت الحاضر.
3. ارتفاع تكاليف المشتريات إلى التكاليف الإجمالية في المشاريع الصناعية.
4. ظهور بعض المواد والأجهزة التي أفرزتها التكنولوجيا والتي بحاجة إلى متخصصين وفنيين على مستوى عال من الخبرة والكفاءة في مجال الشراء للتعامل معها.
5. الاهتمام المتزايد من قبل المشاريع بتقديم أفضل الخدمات والسلع للمستهلكين بما ينسجم وسلوكاتهم.

أثر كفاءة الشراء في تحقيق الأرباح

إذا كان المفهوم القيمة المضافة ينظر له بعمومية وشمول بحيث نجد صعوبة في تحديد نسبة مساهمة وظيفة الشراء في القيمة المضافة للمشروع، فإن مفهوم مضاعف ربح الشراء (المعني مضاعف ربح الشراء يشيرا إلى مقدار الزيادة في المبيعات إذا تم توفير دينار واحد في تكاليف المشتريات) مضاعف ربح الشراء Multiplier Purchasing profit قد ينفى تلك الصعوبة، ويؤكد على أهمية نشاط الشراء في هذا المجال، ولتوضيح تأثير نشاط الشراء على الربحية، نقول إن مضاعف الشراء يمكن أن يكون له دور مهم في ذلك، فهذا المضاعف يشير إلى مقدار الزيادة في قيمة المبيعات في مقابل التوفير في تكاليف الشراء (مع ثبات العوامل الأخرى : الطلب في السوق، تكاليف النقل تكاليف التخزين).

الشراء كعنصر هام في العمل المنتج

إن الهدف في المشروع الصناعي يتلخص في تطوير وتصنيع المنتجات التي تلائم رغبات وحاجات المستهلك النهائي، أو المشتري الصناعي مما يمكن هذا المشروع من تسويق تلك المنتجات بسعر مناسب يحقق له عائداً مجزياً، هذا الهدف تشترك في تحقيقه عناصر مختلفة، حيث تشترك فيه التجهيزات والآلات والمعدات والمواد الخام والأولية والأجزاء (ملتزمات الإنتاج)، والكفاءات والخبرات البشرية، الموارد المالية، وعنصر الإدارة، وتعتبر مستلزمات الإنتاج العنصر الحيوي والهام في هذا المجال .

وهنا يأتي دور إدارة المشتريات في توفير تلك المستلزمات بكفاءة ومهارة، بالكميات المناسبة، والسعر المناسب والوقت المناسب والجودة المناسبة، ومن مصدر التوريد المناسب، بحيث تكون جاهزة للاستخدام وفق برامج وعمليات إدارة الإنتاج في المشروع، وان التوسع حجم الإنتاج يؤدي إلى خفض تكلفة

الوحدة الواحدة من المنتج النهائي وتخفيض كلفة الوحدة من المنتج يسهم في تخفيض إجمالي التكاليف في أقسام التصنيع .

عملية الشراء

نقصد بعملية الشراء على أنها الحصول على السلع والخدمات التي تمَكِن العمل التجاري من تصنيع منتج أو تقديم خدمة معينة، وتُعد عملية الشراء ضرورية للتحقق من أنك تملك الكميات الصحيحة من المواد الخام والمعدات الملائمة وقوائم الجرد المناسبة للتمكن من إدارة عملك بالطريقة الصحيحة.

الأصناف التي تقوم أي شركة بشرائها من المنتجات والخدمات

1- المرافق والسلع والخدمات التشغِيلية: وهي كافة الخدمات والسلع الضرورية لأغراض تشغيل العمل اليومي .

2- المعدات: وهي كافة المعدات والأدوات والأثاث المكتبي والمنتجات الأخرى الضرورية لتشغيل العمل التجاري، وتعد هذه المنتجات هامة، بشكل عام، لفترة طويلة، ولا يتم تغييرها بشكل متكرر .

3- المواد الخام: وهي كافة المواد والمهارات التي تساهم في تصنيع منتجات شركتك .

4- السلع النهائية: إذا كنت تاجر جملة أو تجزئة فمن المحتمل أن تشتري سلع نهائية صنعتها شركات أخرى بهدف إعادة البيع.

إجراءات الشراء

1 - استقبال الطلبات وتحديد الحاجة .

2- تحديد طريقة الشراء .

3- تحديد واختيار مصدر الشراء .

4- إصدار أمر التوريد أو التعاقد .

5- المتابعة .

6- الفحص والاستلام .

طرق الشراء

إن تحدد الأنظمة صلاحيات وطرق الشراء ومع مراعاة الصلاحيات والجهة المختصة بالشراء، تتم عمليات الشراء بإحدى الطرق التالية :

أولاً : الشراء المباشر بالتفاوض مع بائعيها أو منتجيها أو مورديها، وعادة ما يتم اتباع هذه الطريقة في الحالات التالية :

1 – إذا كانت اللوازم المطلوبة لمواجهة حالة طارئة، لا تسمح بإجراءات طرح عطاء أو استدراج عروض.

2 - إذا كان من غير الممكن الحصول على اللوازم إلا من مصدر واحد فقط .

3 – إذا كانت الأسعار محددة من قبل الجهات الرسمية .

4 – إذا كانت اللوازم المطلوبة قطعاً تبديلية لا تتوافر لدى أكثر من مصدر واحد .

5 – إذا كان الغرض من اللوازم توحيد الصنف لتقليل تكاليف الصيانة .

6 – إذا طرح عطاء أو تم استدراج عروض ولم يكن بالمستطاع الحصول على اللوازم المطلوبة .

ثانياً : الشراء باستدراج العروض : يتم استدراج عروض من عدة مصادر يتم تحديدها من قبل إدارة الشراء، ويتم المفاضلة فيما بينها واختيار العرض الذي يلبي الطلب، وعادة ما يتم اتباع هذه الطريقة في الحالات التالية :

1- عند وجود حاجة مستعجلة طارئة للوازم المراد شراؤها يصعب توقعها أو التنبؤ بها، ولا تسمح بطرح عطاء .

2- إذا لم يوجد أكثر من ثلاثة بائعين أو منتجين أو موردين للوازم المطلوب شراؤها .

3- إذا كانت قيمة اللوازم المراد شراؤها لا تزيد عن قيمة معينة، يتم تحديدها بموجب الأنظمة المعمول بها في المؤسسة.

4- إذا لم يتقدم للعطاء المطروح عدد كاف أو مناسب من العروض، واقتنعت الجهة التي طرحت العطاء أن الضرورة تقضي بشراء اللوازم عن طريق استدراج عروض .

ثالثاً : الشراء عن طريق طرح العطاءات : إن الهدف من طرح العطاء هو إتاحة الفرصة لكافة الموردين لتقديم عروضهم لتوريد الأصناف المطلوبة ضمن الشروط والضوابط التي تحددها المنشأة، وذلك تحقيقاً لمبدأ :

أ- المساواة: والذي يعني ضرورة قيام إدارة المشتريات بمعاملة جميع المناقصين معامل واحدة وعلى قدم مساواة، وذلك بأن تطبق شروط المناقصة كافة بحق جميع المناقصين وبدون تفرقة أو تمييز أو تحيز.

ب- المنافسة: والذي يتحقق من خلال الإعلان عن المناقصة في وسائل الإعلان المختلفة لإتاحة الفرصة لأكبر عدد من الموردين للمشاركة في المناقصة.

تحدد الموردين

يتم الحصول على معلومات عن الموردين المتوفرين والذين تستطيع الوصول إليهم: بإمكانك استشارة الأصدقاء، الزملاء في العمل، الأقارب، الاتحادات، وآخرين من أجل الحصول على قائمة من الموردين، ويجب عليك مراجعة قوائم الموردين الخاصة بعملك لتحصل على ما تبقى منهم، ويجب أن تسأل التالي عندما يوصى بمورد ما :

- ما هي الأصناف والسلع والخدمات والمواد والمعدات التي يقدمها المورد تحديداً؟
- ما هي الأسعار والخصومات والبيع بالأجل الذي تتوقعه من ذلك المورد؟
- ما هي شروط هذا المورد لتسليم السلع ؟
- هل هذا المورد موثوق به؟ (السمعة، المصادر، الاعتمادات، الشهادات).

تقييم الموردين

تواصل بشكل رسمي مع كافة الموردين، بإمكانك أن تقوم بزيارة أو الاتصال هاتفياً أو بالبريد بأي من الموردين من أجل الحصول على المعلومات التالية :

- ما هي الأنواع المختلفة للسلع والخدمات والمواد والمعدات التي يقدمونها؟
- الأسعار وشروط الدفع؟

- شروط التسليم؟

- ما هي أقل كمية يمكنك طلبها؟

اختر الأفضل:

قم بتلخيص وتوثيق نتائج تقييمك في تقرير رسمي تستطيع الرجوع إليه مستقبلاً، حدد درجة لكلّ مورد واشمل كافة من تخطى علامة النجاح بقائمة الموردين المعتمدين، كأفضل موردين لعملك التجاري .

وقم بإجراء إعادة تقييم للموردين لعملك كل عام الذين تشملهم القائمة للتحقق من أن أدائهم كان متسقاً على مدار العام، وإذا وجدت أن أداء أحد الموردين لم يعد يتناسب مع احتياجات عملك، وقم بتحذيره وإن لم يمتثل وفقاً لذلك فقم بحذفه من قائمة الموردين.

المشاكل والمعيقات الرئيسية في الشراء

1 - عدم الدقة في وضع المواصفات الفنية أو الاعتماد على مواصفات معدة من جهات أخرى، مما قد يؤدي إلى وجود مشاكل ومعيقات أثناء طرح العطاء، من حيث عدم فهم هذه المواصفات من قبل المناقصين، وما يترتب على ذلك من تقديم عروض للوازم ذات مواصفات قديمة أو لا تلائم الدائرة المستفيدة وبالتالي شراء لوازم لا تؤدي الغرض المطلوب تماماً، وهذا الأمر ينطبق بشكل واضح على الأجهزة.

2 - عدم الدقة في وضع الشروط الخاصة والعامة الأمر الذي يؤدي أحياناً إلى إغفال شرط أو شروط مهمة أو صياغة شرط قد يؤدي في نهاية الأمر إلى عدم فهم هذه الشروط من قبل المناقصين، وما يترتب على ذلك من إلحاق

خسائر بالمؤسسة كان من الممكن عدم وقوعها لو كانت الشروط دقيقة، وتلبي احتياجات الدائرة المستفيدة كأن يتم مثلاً إغفال شرط يتعلق بالغرامات .

3- رصد مخصصات مالية أقل من الحاجة الفعلية للدائرة المستفيدة، وما يترتب على ذلك من شراء كميات أقل من الحاجة الفعلية، وما يترتب على ذلك من تدني مستوى الإنتاج .

4- تأخر الجهات الطالبة في إرسال طلبات الشراء وطرح العطاءات، مما قد يؤدي إلى تأخر إنجاز العملية الشرائية ووقوع الدائرة الطالبة في مشكلة تداخل السنوات المالية وضياع المخصصات المرصودة بشكل كامل.

6- عدم الدقة في تقدير الاحتياجات أو تقدير قيمة الاحتياجات، مما يؤدي إلى تكرار عملية الشراء لنفس المادة الأمر الذي يؤدي إلى ضياع فرصة الحصول على سعر اقل في حال شراء الكميات مرة واحدة.

7- عدم إلمام بعض العاملين في وحدات الشراء بالأنظمة والتعليمات الخاصة بالشراء المعمول بها في المؤسسة، الأمر الذي يؤدي إلى تجاوزات غير مقصودة على النظام، وما يترتب على ذلك من إلحاق الخسائر والإرباكات في العمل وتعطل العملية الشرائية.

8- عدم دراية بعض المناقصين بالأنظمة والتعليمات المعمول بها في المؤسسة والمتعلقة بالمشتريات، بالإضافة إلى جهلهم في الإجراءات وعدم الدقة في قراءة الشروط والمواصفات المطلوبة

الشراء في الوقت المحدد

يقوم هذا النظام الإنتاجي على توريد المواد الخام والقطع والأجزاء ومستلزمات الإنتاج الأخرى عندما تظهر الحاجة لها بالضبط بالكمية المحددة، في

المكان المحدد، وفي الوقت المحدد، وتسليم المنتجات الجاهزة الصنع الى الزبائن في الوقت المحدد، وبالكمية التي يحتاجونها، وهو بهذا المعنى نظام توريد وتصنيع مثالي، بحيث تكون فيه كميات الإنتاج مساوية لكميات التسليم، ومن شأن ذلك تخفيض التكاليف التخزين الزائد عن الحاجة.

ويهدف هذا النظام إلى إنتاج ما يحتاج إليه الزبون، في الوقت الذي يحتاجه، وبالكمية التي يحتاجها، باستخدام الحد الأدنى من الموارد من القوى العاملة، المواد، والتجهيزات، من المكائن والمعدات، وهو نظام للسيطرة على المخزون والإنتاج، حيث لا تشترى المواد، ولا تنتج المنتجات، إلا حين ظهور الحاجة لها، أي عندما يوجد طلب عليها، وهذا يقلل من تكاليف النقل، وكذلك تكاليف تخزين ونقل المواد المخزونة من مكان التخزين إلى مكان الإنتاج، وأول من أوجد هذا النظام هي شركة تويوتا اليابانية TMC .

ويقوم هذا النظام على أساس الشراء المتكرر لمستلزمات الإنتاج (من مواد خام ومواد نصف مصنعة) بكميات قليلة (أي على دفعات) وان تستخدم في الوقت المناسب لإجراء العمليات التصنيعية عليها، وتسلم المنتوجات النهائية لتباع للزبائن أيضا في الوقت المناسب، وبهذه الطريقة تتجنب المنشأة تجميد راس مال كبير، يمكن استثماره في أوجه إنتاجية أخرى تعود على المنشاة بنفع اكبر.وتكون محصلة هذا النظام التوفير في تكاليف النقل التخزين وتحسين الإنتاجية ورفع الطاقة الإنتاجية.

ونظام الإنتاج الشراء في الوقت المحدد ليس نظاماً إنتاجياً محدداً بتقنيات معينة؛ بل انه فلسفة يابانية في إدارة عمل الشركات الصناعية.

لقد ظهر أسلوب التوقيت المحدد في أواخر الثمانينات من القرن الماضي، وكان يستخدم في بداية الأمر كأسلوب لتحديد المطلوب من المواد الخام

للمصانع بدون انقطاع، حتى تستمر في عملية الإنتاج بالطريقة التي تضمن عدم ربط مقدار كبير من رأس المال في المخزون من المواد الخام والقطع والأجزاء، وبما يكفل توفر المنتج للعميل حال طلبه دون تأخير، وقد تطور أسلوب التوقيت المناسب حتى أصبح الأسلوب الإداري الذي يساعد على تقنين المخزون الفعلي للمواد، وطلب كمية ونوعية المواد اللازمة في الوقت المناسب.ولم يقتصر هذا الأسلوب على الشركات اليابانية فحسب، بل إن العديد من الشركات الأمريكية والأوروبية بدأت تطبق هذا الأسلوب الإداري مقتدية في ذلك بالنجاح الياباني.

المبادئ الأساسية لأسلوب التوقيت المحدد للشراء في الوقت المحدد

1- توفير متطلبات العمل في الوقت التي تظهر فيه الحاجة إليها

2- السعي لجدولة الإنتاج حسب الطلب، يكون مخزون المنتجات الجاهزة صفراً، لان المنتج يباع عندما يتم إنتاجه، وبذلك توفر الشركة مصاريف التخزين وملحقاته .

3- السعي للإنتاج على شكل وحدات (توفر الشركة المخزون تحت التشغيل ومخزون المنتجات الجاهزة، وتكون المهل الزمنية قصيرة).

4- تقليل المخزون، والاعتماد على الإنتاج المستمر والجاهز لتخفيض التكاليف.

5- إلغاء جميع الأنشطة التي لا تضيف أية قيمة إلى المنتج أو الخدمة.

6- ضمان أعلى درجة من الجودة، من خلال أداء العمل بصورة صحيحة من أول مرة، لتجنب العيوب في المنتج والتكاليف المصاحبة لذلك. فالجودة

التامة هي هدف نظام الـJIT، والعنصر الرئيسي للرقابة على الجـودة، هـو التفتـيش مـن قبل العاملين على كل مرحلة إنتاجية، وإذا وجد أي عيب أو خلل يتم تصحيحه في الحال.

7- تدريب العاملين وتطوير قدراتهم ومهاراتهم على حـل المـشاكل التـي قـد تقـع أثناء عملهم، ولهذا الغرض يتم تكـوين فريـق عمـل تعـاوني ويكـون مـسؤولاً عـن تنفيـذ مجموعة من المهام، ويقوم أعضاء كـل فريـق بتنـسيق أنـشطتهم مـن أجـل الإبقـاء عـلى التدفق السلس للعمليات .

8- السعي للقضاء على الفاقد أو الهدر في المـوارد (مـن خـلال اسـتخدام الكميـات الأقل من التجهيزات والمواد والموارد البشرية المطلوبة).

9- السعي للتحسين المستمر لتدفق المنتج (يخفـض أو يزيـل وقـت التعطـل Idle Time، وبهذا فان كل الأنشطة غير المطلوبة للعمل يتم إلغاؤها).

10- السعي إلى درجة الكمال في تحقيق جودة المنتج من خلال Do it correctly from the first time.

11- تقدير العـاملين عـلى خطـوط الإنتـاج، ومـنحهم الـصلاحيات المناسـبة لإنتـاج منتجات ذات جودة عالية.

12- تخفيض المخزون إلى الحد الأدنى، فينخفض بذلك الهدر والفاقد.

13- التأكيد على المدى الطويل لجني فوائد تطبيق هذا الأسلوب من الإنتاجJIT .

14- إن التوقيت المحدد يعطي الإدارة الفرصة الكافية لان تحقق أهدافها بالـشكل المحدد وفي الوقت المحدد دون أي تأخير.

15- اختصار الوقت المطلوب لأداء العمل.

16- التحسين المستمر للمنتج والعمليات.

الإنتاج في الوقت المحدد Just-In-Time production هو فلسفلة أكثر من كونه طريقة محددة للسيطرة أو ضبط الإنتاج، وقد بدأ تطبيق هذا الأسلوب في شركة تويوتا واشتهر كنظام تويوتا للإنتاج، وانتشر فيما بعد في الشركات اليابانية الأخرى، في البداية لم يقبل أسلوب الإنتاج في الوقت المحدد أي اهتمام لدى الشركات الأمريكية، لكن بعد نشر روبرت هول عام 1983م كتابه بعنوان (المخزون صفرZero Inventory) أخذ مفهوم الإنتاج في الوقت المحدد يلقى قبولاً كبيراً لدى الشركات الأمريكية، وتم تبني هذا النظام من قبل العديد من الشركات هناك.

خصائص نظام الـJIT :

- مجموعات متكاملة من الأنشطة.

- حجم الإنتاج كبير، لكن المخزون من المواد والسلع الجاهزة يكون في حده الأدنى، وكذلك المواد والأجزاء تحت التشغيل Wit .

- يخفض الفاقد في الوقت والمخزون.

- يقضي على اختناقات العمل، وأوقات الانتظار.

- يلغي الأنشطة غير الضرورية.

من المهم أن ندرك أن الشراء في الوقت المحدد ليس فقط نظام لتخفيض المخزون، إنما هو نظام يركز على القضاء على الهدر في بكافة أشكاله وألوانه، وأحياناً يعتقد البعض بأنه إنتاج بدون مخزونStockless production ، لأنه

يستخدم مخزون اقل من باقي الأنظمة، لكنه في الواقع يحتاج إلى مخـزون لكـن في الحـد الأدنى منه (مخزون الأمان).

وتكمن الفكرة الأساسية وراء أسلوب الإنتاج في الوقت المحـدد، في انـه يـتم تزويـد المصنع بالمواد ومتطلبات الإنتاج في الوقت المحدد، أي بالضبط وقـت ظهـور الحاجـة لهـا، وليس قبل ذلك أو بعد ذلك. وأسلوب الشراء في الوقت المحدد هو فلسفة تؤثر عـلى كـل الأقسام التشغيلية في المصنع، من الموردين إلى العلاقـات الداخليـة بـين مختلـف الأقـسام ومن ثم إلى الزبائن، وتعني ترجمة اليابانيين 'في الوقت المحـدد JIT هـي محاولـة جعـل المنتجات 'تنساب كالماء Flow like water في المصنع، ويلائم أسلوب الـ JIT بشكل اكـبر عمليات الإنتاج المتكررContinuous Production، مثل صناعة السيارات، ولكـن يمكـن تكييفه بنجاح في تلـك الـصناعات التـي تنـتج بطريقـة الإنتـاج المتقطـع Intermittent Production، والإنتاج الخلوي Cellular production .

ومن خلال عملية التزود بـالمواد اللازمـة للإنتـاج بالـضبط في اللحظـة التـي تظهـر الحاجة إليها، فان تكلفة وجود مواد خام غالية الثمن في المخزن متعطلـة بانتظـار العمـل عليها (كما أن وجود بعض التجهيزات متعطلة بانتظار وصول المواد الخام المتأخرة) تعتـبر ملغاة وفق عمل أسلوب الـ .JIT ويمتـد التـوفير في النفقـات ليـشمل إلغـاء الـ الخـردة Scrap، المنتجات المعيبة Defective products ، المخزون غير الضروري Unnecessary inventories، تقادم بسبب طول مدة التخزين Obsolete وتلف Deterioration المواد المخزنة، وفقدان المساحة التي يحتلها المخزون Wasted space .

وباعتماد نظام JIT على استلام المواد ذات الجـودة العاليـة، وعـلى دفعـات صغيرة متكررة، فانه يتطلب وجود طريقة يـتم بموجبهـا دمـج المـوردين في فريـق

الإنتاج، من خلال اعتماد مَصدر واحد، أي مورد واحد فقط، وكعضو في فريق الإنتاج فان البائع للمواد ومستلزمات الإنتاج غالباً ما يساعد في تصميم وهندسة المواد والقطع المشتراة من قبل الشركة، وكلما كانت الكميات المطلوبة من المورّد كبيرة، كلما زاد اهتمام المورّد بتحسين جودة المواد، كما يمكن للمشتري أن يحصل على خصم على الكميات، والذي يؤدي بالتالي إلى توفير في التكاليف، كما أن اعتماد مورد واحد يساعد في توفير مصاريف التفتيش على المواد، فالمورد يضمن جودة المنتجات، وهذا شرط أساسي لاعتماد المورد من قبل الشركة.

الإنتاج في الوقت المحدد JIT يعني الجدية والالتزام ولا مجال لمناقشة مبررات التأخير، وتخفيض التكاليف المهدرة، ومن ثم إضافة الأرباح، واحترام العميل وإمداده بما يرغبه في الوقت الذي يرغبه.

ثانياً: التخزين :

مفهوم التخزين:

هو من الأشياء التي لا يمكن الاستغناء عنها في معظم المؤسسات، فالشركات الصناعية تحتفظ بمخزون للمواد الخام ومستلزمات الإنتاج والمؤسسات الخدمية تحتاج لبعض المواد المستخدمة في هذه الخدمات، مثل الأطعمة للمطاعم والملابس لمحلات الملابس وهكذا، ولكن التحكم في المخزون قد لا يلقى الاهتمام المناسب على الرغم من تأثير ذلك على أداء المؤسسة، فزيادة المخزون تُشكل مشكلة ونُقصان المخزون يشكل مشكلة أخرى، فنقصان المخزون يؤدي إلى تعطل الإنتاج بينما زيادة المخزون تعني عدم استثمار قيمة المخزون الزائد واستغلال مساحة تخزينية بدون فائدة، لذلك فإننا نواجه دائماً

مشكلة تحديد قيمة المخزون المثلى والوقت المناسب لإصدار أمر لتوريد للموردين والكمية المثلى لكل أمر توريد.

أهمية حفظ المخزون

1- لمواجهة الطلب المحتمل على منتجاتنا: معظم المؤسسات تحتفظ بكمية من المنتجات النهائية لمواجهة طلبات العملاء، كذلك فإن بائعي الجملة والتجزئة يحتفظون بمخزون لمواجهة الطلبات المتوقعة من العملاء.

2- لمواجهة الطلبات الفجائية أو الموسمية: قد يكون من الصعب أن تقوم المؤسسة التي تنتج منتجات مرتبطة بموسم الصيف، مثلاً أن تقوم بتصنيعها في الصيف فقط. لذلك تلجأ هذه المنتجات إلى التصنيع طوال العام، وبالتالي يكون هناك مخزونا من المنتج في فصل الشتاء.

3- لكي لا تتأثر المراحل الإنتاجية ببعضها: عندما يكون لدينا مخزوناً كبيراً من المنتجات النصف مصنعة فإن أي مشكلة في المرحلة الإنتاجية السابقة لن تؤثر على المرحلة التالية؛ لأن هناك مخزوناً يكفي لتشغيل المرحلة التالية لفترة طويلة، لاحظ أن سياسة تقليل الفاقد In Time Just تهتم جداً بتقليل هذا المخزون لزيادة اعتماد المراحل الإنتاجية على بعضها مما يُحفز العاملين على حل مشاكل الإنتاج

4- للاستفادة من وفورات الحجم: عندما نشتري كمية كبيرة من المواد الخام فقد نتمكن من الحصول على تخفيض في السعر، كذلك الحال عندما ننتج كمية كبيرة من نفس المنتج فإننا نتمتع بوفورات الحجم، لذلك فإن المؤسسات تلجأ لشراء كمية كبيرة من المواد الخام وتصنيع كميات كبيرة من نفس المنتج،

لاحظ أن سياسة تقليل الفاقد تعتبر هذا تصرفاً غير مفيد؛ لأنه يؤدي لزيادة المخزون التي تؤدي لإهمال المشاكل الإنتاجية.

5- لمواجهة أموراً متوقعة: عندما تتوقع المؤسسات احتمالية زيادة أسعار المواد الخام فإنها تفضل زيادة مخزونها من هذه المواد، كذلك عندما تكون هناك احتمالية لتوقف إمداد المواد الخام فإن المؤسسات تحاول تخزين قدر ما من المواد الخام.

6- لطبيعة العملية الإنتاجية: العمليات الإنتاجية تستغرق وقتا وبالتالي فإنه في جميع الأحوال ستكون لدينا مواد تحت التصنيع في المراحل الإنتاجية

7- لطبيعة عمليات النقل: نظراً لان نقل المنتج النهائي من المورد إلى العميل يستغرق وقتاً، فإنه في هذا الوقت يكون من ضمن مخزون العميل أو المورد حسب اتفاقيات تسليم المنتج؛ لأن عملية الشراء تستغرق وقتاً لكي نتمكن من شراء مواد خام فإننا ننتظر بعض الوقت حتى يتم التوريد، لذلك فإننا نحتفظ بمخزون يكفينا حتى تصلنا كمية أخرى من المواد.

هل هذه الأسباب تجعلنا نحتفظ بمخزون هائل؟ بالطبع لا فعلينا أن نحتفظ بالمخزون الضروري فقط. من المهم أن نلاحظ أن كل هذه الأسباب يمكننا تقليل تأثيرها على زيادة المخزون، فمثلاً لو أمكننا دراسة السوق وتوقع طلبات العملاء بشكل جيد، فإننا نستطيع الاحتفاظ بالمخزون الذي يكفي هذه الطلبات فقط، لو أمكننا تقليل فترة توريد المواد عن طريق تيسير عملية الشراء واستخدام تكنولوجيا المعلومات وبناء علاقات طويلة الأجل مع الموردين فلن نكون مضطرين للاحتفاظ بمخزون يكفينا لفترات طويلة، لو قمنا بتحسين أداء العمليات الإنتاجية، والتغلب على مشاكلها فلن نحتفظ بمنتجات نصف مصنعة

تكفي لعدة شهور بل سيكفينا مخزونا يكفي لوقت بسيط، لو قمنا بتقليل وقت ضبط الماكينات لإنتاج منتج جديد، فإننا لن نهتم كثيرا بأمر وفورات الحجم. كذلك الحال لو استطعنا تقليل تكلفة إصدار أمر توريد عن طريق العقود طويلة الأجل، كل هذه الأمور تجعلنا نستطيع تقليل المخزون عن طريق التعامل الجيد مع هذه الأسباب.

أنواع المخزون

- مواد خام ومستلزمات إنتاج Raw Material.
- مواد نصف مصنعة أو مواد تحت التشغيل Work in Process.
- منتجات مصنعة أي المنتجات النهائية Finished Goods.
- قطع غيار لعمليات الصيانة والإصلاح للمعدات Spare Parts.

تكاليف مرتبطة بالمخزون

قد يتصور البعض أن المخزون هو وسيلة مساعدة للإنتاج، ولذلك فينبغي توفير أكبر قدر من المخزون، هذا التفكير لا يلمس الحقيقة فهناك تكاليف كثيرة مرتبطة بالمخزون، هذه التكاليف تشمل تكلفة حفظ المخزون وتكلفة أوامر التوريد وتكلفة عدم استثمار رأس المال وتكلفة نقصان المخزون وغيرها، لا بد من دراسة هذه التكاليف بعناية لمعرفة كيفية التعامل مع المخزون من حيث الكمية ووقت التوريد:

1- تكلفة التوريد: تكلفة إصدار أمر توريد Orderign Cost: عند إصدار أمر توريد فإننا نتحمل بعض التكاليف الخاصة بأمر التوريد خلاف ثمن البضاعة التي نشتريها. هذه التكاليف تشمل تكاليف العمالة التي تعمل لعدة

ساعات أو أيام لتحديد المواصفات وطرح مناقصة ودراستها ومراسلة الموردين وما إلى ذلك، كذلك قد نتحمل تكاليف النقل وتكاليف التأمين وتكاليف الفحص .

2- تكلفة حفظ المخزون Carrying Cost: تكلفة تجميد رأس المال Capital Cost: الأموال التي نشتري بها المخزون هي أموال متجمدة أي غير مستثمرة، فعندما يكون لدينا مخزون قيمته حوالي عشرة آلاف درهم؛ فإن هذا يعني أن لدينا عشرة آلاف درهم غير مستثمرة أي لا تدر ربحاً، أضف إلى ذلك أن هذا المخزون هو السبب في تقليل النقد المتاح بما يساوي قيمة المخزون. هذه التكلفة تزيد مع زيادة قيمة المخزون

تكلفة التخزين Storage Cost: لكي نقوم بتخزين قطع الغيار أو المواد الخام أو المنتجات النهائية فإننا نتكبد تكلفة التخزين، هذه التكلفة تشمل إيجار المخازن وتكلفة العمالة المشرفة على التخزين وتكلفة الإضاءة ووسائل النقل داخل المخازن ومصاريف الحفاظ على المخزون في حالة جيدة من تدفئة أو تبريد أو ما شابه، هذه التكلفة تزيد مع زيادة المخزون

3- تكلفة هلاك المخزون أو تقادمه Cost Obselence and Deterioration: المخزون قد يُعاني التلف من طول التخزين أو سوء التخزين، وقد يصبح المخزون قديما بما يجعله عديم القيمة. هذه التكلفة تسمى أحيانا تكلفة المخاطرة، هذه التكلفة تكون عالية في بعض أنواع المخزون، مثل المواد الغذائية والمنتجات المرتبطة بتطور تكنولوجي سريع والمنتجات المرتبطة بتغير سريع في الأذواق .

4- تكلفة نفاد المخزون Stockout cost: عندما يطلب العميل منتج ما ولا نستطيع تلبية طلبه بسبب نفاد مخزون المنتج النهائي أو مخزون بعض المواد

الخام فإننا في الحقيقة نخسر الأرباح التي كان يمكننا تحقيقها. بالإضافة إلى ذلك فإن عدم توفر المنتج قد يجعل العميل يتجه لغيرنا من المنافسين ولا يُعاود التعامل معنا، في بعض الحالات قد نتمكن من تلبية طلب العميل ولكن العميل يضطر للانتظار ريثما يتم توفير طلبه، وهذا يتسبب في عدم رضاء العميل عن خدماتنا وهو ما يؤثر على سمعتنا وعلى المبيعات المستقبلية، وفي بعض الحالات قد نضطر لدفع غرامة تأخير للعميل وقد نلجأ لتوريد بعض المواد الخام بشكل عاجل مما يتسبب في تحملنا لتكلفة أعلى، هذه التكاليف تزداد كلما زاد عدد العملاء الذين لا نستطيع تلبية طلباتهم أو الذين نتأخر في تلبية طلباتهم .

5- تكلفة عدم كفاءة العملية الإنتاجية: توفر المخزون يتسبب في التغاضي عن الأخطاء في العملية الإنتاجية وعدم تحليل المشاكل بجدية للقضاء على جذورها، فعندما تتسبب الأخطاء في تأخير تلبية طلبات العميل فإن هذه الأخطاء يتم الاهتمام بها ومحاولة القضاء عليها، أما عندما يكون لدينا الكثير من مخزون المواد الخام والمنتجات نصف المصنعة والمنتجات النهائية فإن مشكلات الإنتاج لا تظهر على السطح؛ لأنها تكون مجرد فواقد ولكنها لا تتسبب في تأخير تلبية طلبات العميل، هذا الأمر يحدث كذلك في مشكلات الصيانة فعندما تحدث مشكلة، وتتكرر ويكون لدينا مخزون كبير من قطع الغيار لمواجهة هذه المشكلة المتكررة فإن المشكلة لا تلقى الاهتمام الكافي لأن العملية الإنتاجية لم تتوقف.

أما عندما يكون المخزون قليلا فإن أي مشكلة تلقى اهتماماً كبيراً؛ لأن أي مشكلة ستسبب في توقف الإنتاج، كذلك فإن العاملين يكون لديهم حرص أكبر عندما يعلمون أن المخزون الذي لديهم محدودا. هذا الأمر هو أحد أركان

سياسة تقليل الفاقد In Time Just . هذه التكلفة تـزداد كلـما زاد حجـم المخـزون عـن الحجم الضروري .

إن زيادة المخزون عن الحد الضروري تتسبب في زيادة تكلفة حفظ المخزون، وقـد تؤدي إلى التساهل في الأخطاء في العمليات الإنتاجية، كذلك فإن نقصان المخزون عن الحد الضروري يؤدي إلى فقد جزء من المبيعات والتأثير سلبا على سـمعة المؤسـسة، أمـا زيـادة عدد أوامر التوريد فإنه يؤدي لزيادة تكلفة التوريد بينما قلة عدد أوامر التوريد يؤدي إلى زيادة المخزون نظرا لتوريد كميات كبيرة في كل أمر توريد، وفي جميع الأحـوال فإنـه كلـما زاد عدد وحجم البنود المخزنة لكان تسبب ذلك في الحاجة لأنظمة معقدة للتخزين، وإلى مساحات تخزينية كبيرة، لذلك يجب أن يتم التعامل مع المخزون بحرص لـكي لا يزيـد ولا يقل عن الحد المناسب.

اشتراطات السلامة أثناء التخزين

1- يجب تصنيف المواد حسب طبيعتها وخصائـصها، وتنفيـذ التعلـيمات المكتوبـة على الطرود الخاصة بها ومراعاة تجانسها عند التخزين، بحيث يتم تخزين كل نوع مميـز من المواد على حده حتى يسهل التعرف عـلى الوسـائل المناسـبة لمكافحـة الحريـق والتـي تناسب نوعية المواد المخزونة.

2- يجب مراعاة الترتيب الجيد عند تخزين المواد، وذلـك بتحديـد مواقـع الرصـات بعلامات واضحة على الأرضيات، ويتم الالتزام بها بصفة مستمرة.

3- يجب إلا يبلغ ارتفاع الرصات مـستوى الأسـقف، وأن يكـون هنـاك مـسافات لا تقل عن ثلاثة أقدام بين أعلى الرصات والسقف.

4- يجب أن يتم وضع المواد المخزنة على قوائم وأرفف معدنية، ولا يتم وضعها على الأرض مباشرة لحمايتها من التلف.

5- يجب التفتيش الدوري على التركيبات والتجهيزات الكهربائية، للتأكد من سلامتها لمنع حدوث أي شرر كهربائي نتيجة خلل بالتركيبات الكهربائية الممتدة بالمخازن .

6- يجب أن يمنع التدخين نهائياً داخل المخازن مع التشديد في تنفيذ ذلك بكل حزم، ويتم تعليق العلامات التحذيرية الدالة على ذلك بمكان ظاهر.

7- يجب استخدام المفاتيح والوصلات الكهربائية التي لا تحدث شرر بأماكن تخزين المواد التي ينبعث منها أبخرة مع العناية بالتهوية المستمرة حتى لا تتراكم الأبخرة .

8- يجب أن تحفظ مفاتيح المخازن بعد انتهاء الدوام في دواليب ذات واجهة زجاجية في مكان مأمون، وتحت الحراسة لفتح هذه المخازن عند حدوث حرائق، أو في حالات الطوارئ وأن يتم إبلاغ الجهات المختصة فور فقدان أي منها .

9- يجب أتباع الأسس والقواعد العلمية في عمليات تسليم وتسلم المواد الواردة والمنصرفة لضمان فرض الرقابة عليها، والحفاظ عليها دون فقد أو ضياع.

10- يجب منع دخول غير المختصين داخل المخازن ووضع النظام المناسب لفرض الرقابة اللازمة لعملية الدخول والخروج للمخازن لحفظ الآمن بها .

11- يجب مراعاة النظافة والترتيب والتنظيم داخل المخازن والتخلص من نفايات التخزين بصفة مستمرة لمنع حدوث إصابات للعاملين أو حرائق، ويجب المحافظة على المحيط الخارجي للمخازن نظيفاً من النفايات أو المهملات سريعة الاشتعال .

12- يجب توفير السلالم المأمونة لاستخدامها بدلاً من الصعود على الكراس أو الطاولات لتخزين المواد أو تناولها من على الأرفف، كما يجب توفير مهمات الوقاية الشخصية للعاملين، والتي تتناسب مع طبيعة العمل الذي يقومون به للحفاظ عليهم من إصابات العمل.

13- يجب أجراء الصيانة الدورية لأجهزة ومعدات الإطفاء الموجودة بالمخازن وتعليقها في أماكن ظاهرة يسهل الوصول إليها .

14- يجب إجراء صيانة أجهزة إنذار الحريق بصفة دورية وتوصيلها بغرفة المراقبة بالدفاع المدني والحريق، ويراعى تشغيلها من وقت لأخر للتأكد من صلاحيتها .

15- يجب تعليق التعليمات الإرشادية الدالة على كيفية استخدام أجهزة الإطفاء، وكيفية التصرف في حالات الحريق ومسالك الهروب، وعمليات الإخلاء عند الطوارئ بمكان ظاهر حتى يتم التعرف عليها وحفظها نتيجة رؤيتها بصفة مستمرة .

16- يجب توفير أجهزة ومعدات الإسعافات الأولية بالمخازن طبقاً لما ورد بقرار سعادة وزير الصحة ووضعها في مكان ظاهر داخل صندوق مكتوب عليه (عبارة إسعاف ورمز الهلال باللون الأحمر)، ويراعى تدريب مجموعة من العاملين على القيام بأعمال الإسعاف الأولى بالجهات المختصة بوزارة الصحة.

التحكم في المخزون كميزة تنافسية

أن بعض المؤسسات استخدمت ذلك كميزة تنافسية عندما بلغ من أهمية التحكم في المخزون، مثال شركة تويوتا اليابانية TOYOTA والتي اخترعت سياسة تقليل الفواقد JIT استهدفت تقليل المخزون بكافة أنواعه، والذي أدى إلى تحسين العملية الإنتاجية وقلل من تكلفة المخزون وأصبحت تويوتا مثلاً تحاول الشركات الأمريكية والأوروبية الاقتداء به، كذلك فإن شركة ديل للكومبيوتر DELL استخدمت التحكم في المخزون كميزة تنافسية، وذلك بأنها انتهجت سياسية تفصيل الحاسوب على حسب رغبات العميل وعدم تصنيع حواسيب وتخزينها وإنما تقوم بتجميع الحاسوب عندما يقوم العميل بالتعاقد.

وهذا الأمر أدى إلى انخفاض تكلفة الحاسوب عن الشركات الأخرى التي تقوم بتخزين كمية كبيرة من الحواسيب التي تنتجها.

كذلك فإن بعض المطاعم قد تلجأ لتقليل عدد الأصناف التي تقدمها لأن هذا يقلل من حجم المخزون الذي يتعرض للتلف، وعلى الجانب الآخر تلجأ مطاعم أخرى لتوفير أنواع كثيرة من الأطعمة والتضحية بالفاقد في المخزون في مقابل الحصول على مقابل أعلى من العملاء، هذه الأمثلة توضح لك أهمية التحكم في المخزون وأن الأمر ليس هامشياً بل هو أمر يؤثر بشكل واضح في أداء المؤسسة وله علاقة مباشرة بخلق ميزات تنافسية.

التحكم في المخزون بشكل جيد يتطلب تجميع بيانات وتحليلها وإجراء بعض العمليات الحسابية وبناء علاقات متميزة مع الموردين واستخدام تكنولوجيا المعلومات.فللتحكم في المخزون لابد من وجود توقع جيد لاحتياجات السوق في الفترة المقبلة ولابد من استخدام نماذج رياضية مناسبة

لتحديد كمية التوريد ووقت التوريد، كذلك يستلزم الأمر وجود نظام للمعلومات لمتابعة حركة المخزون وتحديد الاحتياجات. ومن الأمور المرتبطة ارتباطا شديدا بالتحكم في المخزون العلاقة مع الموردين واختيارهم وتقييمهم. هذه الأمور سوف نناقشها إن شاء الله في مقالات قادمة.

مهام إدارة المشتريات والمخازن

1- الإشراف على تنفيذ قانون المشتريات والمخازن ولائحته التنفيذية واللائحة المالية للميزانية والحسابات.

2- تحديد احتياجات المكتب من الأجهزة والمعدات والأثاث والأدوات المكتبية والمطبوعات في ضوء البيانات الواردة من قسم المخازن وتوفير هذه الاحتياجات عن طريق الشراء حسب النظام .

3- أحكام الرقابة على كل ما يتعلق بأعمال التعاقد ومتابعة إجراءات التعاقد واستيفاء مستندات صرف قيمة الأصناف الموردة وإرسالها إلى قسم الحسابات للصرف .

4- التعاقد مع الموردين عن الأصناف المشتراة وتحديد مواعيد للتوريد وشروط التعاقد وفقاً للإجراءات التي حددها قانون المشتريات و المخازن .

5- مراقبة عمليات التوريد في المواعيد المحددة والتحقق من مطابقة الأصناف الموردة لشروط التعاقد و العينات المتعاقد عليها ومتابعة تسليمها للمخازن .

6- دراسة بيانات المخازن عن الأصناف المقرر بيعها لعدم الحاجة إليها أو لعدم صلاحيتها للاستعمال واتخاذ إجراءات التعاقد لبيعها وفقاً لأحكام قانون المشتريات والمخازن .

7- مسك السجلات الخاصة بالمشتريات والمبيعات والمخازن ما عدا ما يخص أمين المخازن وإلزام المخازن بإمساك السجلات والنماذج المنصوص عليها في اللائحة .

8- تحديد المبالغ اللازمة لتلبية احتياجات المكتب وإدراجها في موازنة المكتب لتوفير الاعتمادات المالية اللازمة .

9- الإشراف على تخزين الأصناف المشتراة لتلبية احتياجات المكتب من الأجهزة والمعدات والأثاث والأدوات المكتبية والمطبوعات والصرف منها وفقاً للوائح والنظام الصادر في هذا الشأن .

10- دراسة معدلات الاستهلاك السنوية للمكتب من مختلف الأصناف .

11- جرد المخازن جرداً مفاجئاً وتحرير المحاضر وإشعار مدير الشؤون المالية بذلك .

12- الإشراف المباشر على أعمال أمين المخازن .

13- تقديم التقارير الشهرية والدورية والسنوية إلى مدير إدارة الشؤون المالية .

14- دراسة طلبات الشراء ودراسة الأسواق وتحديد طرق الشراء وإيضاح أسعار الأصناف والمهمات اللازمة ومتابعة طرحها في مناقصات محلية أو عامة ومراجعة العطاءات وعرضها على لجان للبت في اختيار الأصناف .

* * *

الفصل الثامن

الرقابة على جودة العمليات

الفصل الثامن

الرقابة على جودة العمليات

مفهوم الرقابة

هي رقابة ذاتية تنبع من داخل الفرد على نفسه فهو رقيب على سلوكه وأعماله، ورقابة خارجية تتمثل قي قدرة الفرد على متابعة وملاحظة الآخرين من مرؤوسيه بغرض توجيه أدائهم إلى السلوك الأفضل المرجو منهم، وباختصار فإن المقصود بالرقابة هي عملية التأكد من سير العمل نحو تحقيق الهدف المرسوم، أو هي الوظيفة التي تحقق توازن العمليات مع المستويات والخطط المحددة سلفا وأساس الرقابة هي المعلومات المتوفرة بين أيدي المدراء.

أنواع الرقابة

أولاً: الرقابة حسب المعايير: وتتضمن رقابة على أساس الإجراءات ورقابة على أساس النتائج.

1- الرقابة على أساس الإجراءات: تقوم الرقابة على أساس القواعد والإجراءات بقياس التصرفات التي تصدر عن المنظمات العامة، ومطابقتها بمجموعة القوانين والقواعد والضوابط والطرق والإجراءات، ويركز هذا النوع

من الرقابة على التصرفات التي تـصدر مـن وحـدات الإدارة العامـة ومـن العـاملين فيهـا، وليس على ما تحققه هذه التصرفات من نتائج نهائية.

2- الرقابة على أساس النتـائج: تقـوم الرقابـة عـلى أسـاس النتـائج بقيـاس النتـائج النهائية التي تحققها المنظمات العامة، وفق معايير يمكن قياسـها موضـوعياً، فهـذا النـوع من الرقابة لا يتابع ويقوم التصرفات والنشاطات التي تقـوم بهـا المـنظمات العامـة، وإنمـا يركز فقط على النتائج التي تحققها هذه المنظمات.

ثانياً: الرقابة حسب موقعها من الأداء:

1- الرقابة السابقة: وتسمى بالرقابة المانعة أو الوقائية، وتهـدف إلى ضـمان حـسم الأداء أو التأكد من الالتـزام بنـصوص القـوانين والتعلـيمات في إصـدار القـرارات أو تنفيـذ الإجراءات، كما تهدف إلى ترشيد القرارات وتنفيذها بصورة سليمة وفعالة.

2- الرقابة اللاحقة: وتسمى الرقابة البعدية أو الرقابـة المـستندية، وفي هـذا النـوع من الرقابة لا يتم تقويم تـصرفات وقـرارات وإجـراءات وحـدات الإدارة العامـة غـلا بعـد حدوث التصرفات فعلاً، إن تقويم الأداء بعد أن يكون هذا الأداء قد وقـع بالفعـل يجعـل الرقابة اللاحقة ذات طابع تقويمي أو تصحيحي.

ثالثًا: الرقابة وفقًا لمصادرها:

1- الرقابة الداخلية: يقصد بالرقابة الداخلية أنواع الرقابة التي تمارسها كل منظمـة بنفسها على أوجه النشاطات والعمليات التي تؤديها، والتي تمتد خلال مستويات التنظـيم المختلفة.

2- الرقابة الخارجية: يعتبر الرقابة الخارجية عملاً متممًا للرقابة الداخلية. ذلك لأنه إذا كانت الرقابة الداخلية على درجة عالية من الإتقان بما يكفل حسن الأداء، فإنه ليس ثمة داع عندئذ إلى رقابة أخرى خارجية.

لذلك فإن الرقابة الخارجية في العادة تكون شاملة أي غير تفصيلية كما أنها تمارس بواسطة أجهزة مستقلة متخصصة، ما يكفل الاطمئنان إلى أن الجهاز الإداري للمنظمة أو المنشأة لا يخالف القواعد والإجراءات، وعادة ما يتبع أجهزة الرقابة الإدارة العليا، وهذا يعطيها مكانة مرموقة وقوة دفع عالية واستقلالاً يمكنها من حرية العمل، وبعدها عن تدخل الأجهزة التنفيذية في أعمالها أو محاولة التأثير في اتجاهاتها، معوقات نجاح النظم الرقابية: تعاني النظم الرقابية من مقاومة العاملين لها، ويرجع ذلك إلى عوامل كثيرة من أهمها:

1- الرقابة الزائدة: يقبل العاملون عادة درجة معينة من الرقابة، إذا زادت عنها تؤدي إلى رفضهم لها.

2- التركيز في غير محله: تركز بعض النظم الرقابية في أحيان كثيرة على نقاط معينة لا تتفق مع وجهة نظر العاملين، حيث تعكس من وجهة نظرهم رؤية محدودة جداً مما قد يثير العاملين ضد هذه الرقابة.

3- عدم التوازن بين المسؤوليات والصلاحيات: يشعر العاملون أحيانًا بأن المسؤولية الواقعة عليهم تفوق ما هو ممنوح لهم من صلاحيات، وفي نفس الوقت قد يتطلب النظام الرقابي الرقابة اللصيقة والمراجعة التفصيلية لكل جزئيات العمل، مما يرتبط سلبيًا بقبول العاملين والتجاوب مع النظم الرقابية.

4- عدم التوازن بين العائد والتكاليف: قد يكون عدم كفاية العائد أو المكافآت التي يحصل عليها العاملون من أسباب مقاومة هؤلاء للنظم الرقابية.

5- عدم الحيادية: قد يؤدي عدم تصميم النظم الرقابية بشكل محايد إلى عدم قبول العاملين لهذه النظم.

خطوات الرقابة

تتضمن الرقابة ثلاث خطوات أساسية هي:

1- تحديد المعايير : هي المقاييس الموضوعة التي تستخدم لقياس النتائج الفعلية أي أنها الوسيلة التي يتم بمقتضاها مقارنة شيء بشيء أخر، وقد تكون هده المعايير مادية فهي تعتبر بمثابة نقاط أو أوجه قياس معينة يتم اختيارها للدلالة على إنجاز البرنامج أو الخطة المعنية، بحيث أن قياس الأداء عن طريقها يعطي للقائد صورة محددة عن مدى سير العمل، وتختلف معايير الأداء باختلاف المستويات التنظيمية و تتمثل هذه المعايير فيما يلي:

- كمية العمل المطلوب إنجازه .
- مستواه النوعي .
- الزمن اللازم لأدائه .

2- قياس الأداء: قياس الأداء الفعلي ومقارنته بالمعايير السابق وضعها ففي الواقع تظهر كثير من الاختلافات والاختلالات في تنفيذ المهام كما كان مخططا لها في مستوى الأداء للأفراد أو الإدارات المختلفة، فيقصد بذلك مقارنة النتائج المحققة بالمعدلات الموضوعة سلفاً فهو تقييم الإنجاز الذي يتم عن طريق وسائل متنوعة منها التقارير الإدارية والشكاوي والتفتيش

3- تصحيح الانحرافات عن المعايير والخطط : ويقصد بذلك الأخطاء والانحرافات التي تسفر عنها عملية قياس الأعمال السابقة فإن عملية مقارنة أداء

المخطط تمكن من رصد الانحرافات، وبتالي محاولة تصحيحها وقيام المدراء باتخاذ إجراءات لعلاج الانحرافات.

مراحل تطور مفهوم الجودة والرقابة

لقد تطور مفهوم الجودة والرقابة عليها منذ ما قبل الثورة الصناعية ولحد الآن، ومن الممكن تقسيم مراحل تطور هذا المفهوم إلى سبعة مراحل هي :

1- المرحلة الأولى : مرحلة ضبط العامل Operator Stage للجودة : كانت هذه المرحلة أول خطوة في مراحل تطور الجودة واستمرت حتى نهاية القرن التاسع عشر، حيث لم يكن مفهوم المصنع معروفاً بعد، وإنما كانت هناك ورش يعمل فيها عدد من العمال، والذين يستخدمون أدوات بسيطة لصنع السلعة المطلوبة من قبل الزبون وحسب المعايير التي يحددها للجودة، وتتم هذه العملية بإشراف صاحب الورشة، أي إن الرقابة على "الجودة" كانت تتم من قبل الحرفي (العامل Operator) وتدقق من قبل صاحب الورشة .

2- المرحلة الثانية : مرحلة ضبط مراقب العمل Stage Forman للجودة: بدأت هذه المرحلة مع بداية القرن العشرين نتيجة الثورة الصناعية وظهور مفهوم المصنع، حيث أصبحت الرقابة على الجودة تتم من قبل رئيس العمال (المشرف Forman)، حيث يقوم بجمع إنتاج عدد كبير من العمال والتأكد من جودته، هذا ناتج من التغيرات الأساسية التي حدثت في مجال الصناعة والتي تشمل :

1. حلول المصانع ذات الهياكل التنظيمية بدلاً من الورش البسيطة.
2. ازدياد عدد العاملين عما كان عليه في الورش.

3. استخدام الآلة والذي أدى إلى زيادة الإنتاج وارتفاع مستوى جودة المنتج.

4- المرحلة الثالثة : مرحلة قسم ضبط الجودة Quality Control Stage : بدأت هذه المرحلة في بداية العشرينات حيث اتسعت الوحدات الإنتاجية وأصبحت أعداد العمال كبيرة؛ لذلك استوجب على المصانع استحداث أقسام خاصة بضبط الجودة في مصانعهم وتعيين مفتشين مختصين بالجودة، ومن هنا ظهر مفهوم فحص الجودة Quality Inspection، وبموجبه تم سحب مسؤولية فحص جودة المنتج من المشرف المباشر وإسنادها إلى المفتشين المختصين بالعمل الرقابي على الجودة، وعملية فحص الجودة كانت تتم بإجراء مطابقة لجودة المنتج مع معايير محددة مسبقاً، وكان واجب الرقابة هو تحديد الخطأ والمسؤول عنه لتوقيع العقوبة المناسبة عليه، وهذا ما اسماه البعض بـ "الرقابة البوليسية Police Control" .

4- المرحلة الرابعة : مرحلة الضبط الإحصائي للجودة Statistical Quality Control Stage: بدأت هذه المرحلة مع بداية الحرب العالمية الثانية 1939 بعد التوسع الكبير في الإنتاج واعتماد أسلوب الإنتاج المستمر Production Mass مما أدى إلى صعوبة التفتيش الكلي 100 % للإنتاج؛ ونتيجة لذلك وانطلاقاً من مفهوم تنميط الإنتاج وتوحيده فقد ظهرت الرقابة الإحصائية كوسيلة للإقلال من أخطاء تصنيع السلعة .

بما أن المنتج ذو مواصفات قياسية نمطية موحدة؛ فقد أمكن استخدام الأساليب الإحصائية في مجال الرقابة، وكان أكثرها نظرية الاحتمالات باستخدام العينات الإحصائية في مجال فحص الجودة، وهو يتم بفحص عينات من الإنتاج،

وعلى ضوء نتائج الفحص يمكن قبوله أو رفضه، إلا أن هذا الأسلوب لا يمكن اعتباره دقيقاً لكونه يعني وجود احتمالية وصول وحدات رديئة إلى السوق.

5- المرحلة الخامسة: مرحلة تأكيد الجودة Quality Assurance Stage : بدأ التفكير بهذا المفهوم عام 1956، وهو يقوم على فكرة أن تحقيق إنتاج عالي الجودة وبدون أخطاء يقتضي وجود رقابة تامة على كل العمليات من مرحلة التصميم إلى مرحلة التسويق، أي أن الكل يشترك لوضع الطرق الكفيلة بمنع الأخطاء في أي مرحلة .

الرقابة على الجودة (Quality control)

مفهوم الرقابة على الجودة: هي عملية مستمرة تبدأ مع بداية الإنتاج وتنتهي عند المستهلك، وتسعى للتحقق من أن المنتجات أو الخدمات تنتج بالمواصفات والمقاييس والمعايير المطلوبة وتستوفي الشروط المطلوبة.

مفهوم سياسة الجودة Quality policy: هي الشروط والتوجيهات التي تحددها المنشأة أو المؤسسة في مجال الجودة والمعدة سابقاً بواسطة الإدارة العليا.

ونظراً لأن سياسة الجودة تعتبر من أهم الموضوعات في نظم الجودة الحديثة، حيث يحتاج نظام ISO 9000 إلى سياسة الإدارة عن الجودة بمستند رسمي مع تأكيد وضوح هذه السياسة لكل المختصين، وعند تعريف سياسة الجودة فإنه يجب على الإدارة النص صراحة أن من ضمن الأهداف الأساسية للمشروع هو الإرضاء الكامل لعملائها، وتحقيق سياسة الجودة لا يتم عن طريق أوامر أو توجيهات من الإدارة العليا، ولكن يجب على الإدارة العمل على بناء الجودة بمجهود تعاوني حيث من الضروري وضع سياسة الجودة بالمشاركة مع

كل المختصين مع الأخذ في الاعتبار النواحي التكنولوجية واتجاهات الأسواق وأهداف الإدارة على المدى الطويل .

مفهوم إدارة الجودة Quality management: هي المهام الشاملة لإدارة المؤسسة لتحديد وتنفيذ سياسة الجودة .

مفهوم إدارة الجودة الشاملة Total quality management(TQM): هي اتجاه المؤسسة نحو إدارة الجودة بالتحسين المستمر للجودة، وأحياناً يطلق عليها الرقابة الشاملة على الجودة، وهي المفهوم الحديث لرقابة الجودة، وهو يشير إلى مراقبة جودة الغذاء ابتداء من التخطيط للجودة – جودة التصميم – جودة الموارد الخام والخامات – العمال – الماكينات – الإدارة – النقل – التخزين – التسويق – خدمة ما بعد البيع – وخلافة.

أي أن إدارة الجودة الشاملة تتطلب تضافر كل الجهود والوسائل لإرضاء رغبات المستهلك مع الحد من تكاليف الإنتاج بقدر الإمكان على ألا يخل ذلك بالقدرة التنافسية للمنتج.

وتعرف TQM بأنها تطبيق مفاهيم الجودة في كل مجالات العمل بالشركة وعلى كل المستويات.

وعلى ذلك تقع مسؤولية الإدارة الشاملة للجودة على عاتق كل رئيس مسؤول في المؤسسة من أعلى مستوى إلى أدناه كل في مجال تخصصه . حيث أن إدارة التسويق مسؤولة عن تحقيق رغبات المستهلك وإدارة التصميم مسئولة عن تحديد المواصفات المطلوبة، وإدارة المشتريات مسئولة عن شراء الخامات بمواصفات جيدة وإدارة الإنتاج مسئولة عن العمليات التصنيعية ومعامل

الفحص والتحليل مسؤولة عن إجراء الاختبارات والفحص وإدارة المبيعات مسئولة عن توصيل المنتجات والتعرف على ملاحظات العملاء.

مفهوم توكيد الجودة Assurance Quality: هي جميع الإجراءات المخططة والمنطقية اللازمة لتوفير الثقة المناسبة للمنتج لتلبية احتياجات محددة، وهي تشمل :

- تقويم مستمر للكفاءة والفاعلية .
- وجود مقاييس تصحيح في الوقت الصحيح .
- تغذية عكسية .

مفهوم مجلس الجودة Quality council: لإحكام الرقابة على جميع المهام التي لها علاقة بالجودة فإن المدير التنفيذي يحتاج إلى ميكانيكية في العمل تتمثل في إنشاء مجلس الجودة الذي يتكون عادة من رؤساء تنفيذيين ومسؤولين عن مهام ومجموعات، ويقوم هذا المجلس بما يلي :

- تحديد واجبات تحسين الجودة وتحديد مستويات الجودة للمنتجات مقارنة بالأفضل في السوق .
- اتخاذ الإجراءات المناسبة فيما يتعلق بشكاوى العملاء .
- تحديد السلطة للمشروعات المختلفة وتجارب الأبحاث والتطوير.
- اتخاذ إجراءات المتابعة .
- التدريب والتحفيز وإشراك العاملين في الشعور بالجودة .

مفهوم خطة الجودة Quality plan : هي وثيقة تفصيلية للإجراءات العملية النوعية للجودة والموارد المخصصة لها وترتيب تسلسل أنشطتها لتحقيق جودة منتج معين .

مفهـوم نظـام الجـودة Quality system : هـو الهيكـل التنظيمـي والمـسئوليات والطـرق والعمليـات وإجـراءات العمـل والمـوارد المخصـصة لتوضـيح مـسؤوليات إدارة الجودة .

ولتوضيح نظام الجودة يمكن القول أن فحص المنتج النهائي، وعلاج العيوب لا يفـي وحده بتحقيق جودة المنتج كما كان متبعاً قديماً، ولكن الجودة بمفهومها الحديث وطبقـاً لنظام ISO9000 يجب أن تصمم وتصنع في المنتج من البداية لتحديد احتياجات ورغبات المستهلك مع الاستمرار في جهود بناء الجودة خلال مراحل التصنيع والتطوير وحتـى بعـد تسليم المنتج للمستهلك .وتعتبر خطـة الجـودة وسـيلة مـساعدة لتطبيـق نظـام الجـودة، ويحتاج كل منتج لخطة جودة منفصلة يلزم فيها ما يلي :

1. أهداف الجودة المراد الوصول إليها .
2. تحديد المسئوليات خلال مراحل الإنتاج المختلفة .
3. طريقة الصناعة محددة بتعليمات واضحة قابلة للتطبيق.
4. اختبارات الفحص المناسبة .
5. أسلوب التفتيش ومراقبة الجودة .
6. برامج الحسابات عند المراحل المختلفة مثل التصميم والتطوير .
7. كيفية تطوير خطة الجودة كلما تقدم المشروع .

ويلزم لخطة الجودة أن تشتمل على تخطيط لمراحل الإنتاج المختلفة يشمل ترتيب العمليات الأساسية بداية من المادة الخام حتى التعبئة والشحن شاملة التخزين مع توافر تعليمات مدونة يمكن الرجوع إليها للمتابعة.

مسؤوليات قسم الرقابة على الجودة

كما تم إيضاح مفهوم الرقابة على الجودة بأنه المحافظة على الجودة في مستوى قبولها لدى المستهلك.

وقسم مراقبة الجودة له مسؤوليات هامه وعديدة منها :

1. وضع المواصفات المختلفة للإنتاج الغذائي والمواد المتعلقة بالغذاء.
2. إيجاد وتطوير الوسائل المختلفة لقياس جودة الناتج .
3. وضع وتطوير طريقة أخذ العينات للتحليل .
4. الاحتفاظ بسجلات على الإنتاج وجودته وإعداد التقارير.
5. رصد وحل المشاكل أو مواطن الخلل .
6. تدريب العاملين .
7. حل بعض المشاكل الخاصة .

علاقة قسم مراقبة الجودة بالأقسام الأخرى الإنتاجية

إن قسم مراقبة جودة الإنتاج بالإضافة إلى المسؤوليات السابقة يكون على علاقة وثيقة بالأقسام الأخرى لما لها من تأثير وارتباط بجودة الناتج النهائي:

1. علاقة قسم مراقبة الجودة بالإدارة : يجب أن يكون هناك اتصال مباشراً بين قسم مراقبة الجودة والإدارة العليا فرجال مراقبة الجودة يعتبروا أدوات الإدارة المسؤولين عن جودة الناتج النهائي، فتقارير قسم مراقبة الجودة هي التي تمد الإدارة العليا بالمعلومات الأساسية والتقارير اللازمة لاتخاذ القرار المناسب بشان عمل جميع الإدارات الأخرى، مثل أسعار المشتريات والمبيعات

وسياسة الميزانية عموما وكفاءة أداء العاملين، وعلى ذلك فإن قسم مراقبة الجودة يجب أن يكون له الدعم الكلي من الإدارة حتى يمكن تنفيذ مطالبه دون تردد .

2. علاقة قسم مراقبة الجودة بالمبيعات والمشتريات : لما كان قسم المبيعات هو حلقة الاتصال المباشر بين المنتج والمستهلك فإن مسؤول المبيعات هو الذي يقدر ما يطلبه المستهلك من الناتج النهائي، ونظراً لان تسويق المادة المنتجة يعتمد على رغبات المستهلك وليس رأي المنتج فقط، وعلى ذلك فإن رغبات المستهلك والمواصفات التي يطلبه التبلغ من قسم المبيعات في تقارير قسم مراقبة الجودة للعمل على تحديدها في المواصفات الخاصة بهذا المنتج. ويمكن تحقيق رغبات المستهلك عن طريق الاختبارات الحسية على أن يكون رجال قسم المبيعات ضمن هيئات التحكيم المشتركة في الاختبارات الحسية، ومن هذه المساهمة يمكن أن تنشأ المواصفات الخاصة المرغوبة لجودة الإنتاج .

كذلك فإن العلاقة مع قسم المشتريات تتمثل فيما سبق ذكره، فإن هذا القسم يجب عليه الإلمام بجميع المواصفات التي يضعها قسم مراقبة الجودة للمواد الخام الداخلة للمصنع أو حدود القبول والرفض عند فحص المواد الخام الداخلة للمصنع، وكذلك فإن شكاوى المستهلكين هي أحد مجالات التعاون بين قسم مراقبة الجودة وقسم المبيعات .

3. علاقة قسم مراقبة الجودة بقسم البحوث والتطوير : يوجد دائماً ارتباط وثيق بين البحوث ومراقبة الجودة قد يصعب أحياناً التفرقة بينهم، فمراقبة الجودة هي العمل المثمر على تقرير ومراقبة عمليات التصنيع الجارية بينما البحوث والتطوير عبارة عن إيجاد أو البحث عن شيء جديد أو مغير، ولما

كان هذان الفرعان مرتبطتان ببعضهما إلى حد كبير فأحياناً يرتبطاً سوياً كقسم واحد في الشركات الصغيرة، ولكن كثيراً ما يطغى عمل مراقبة الجودة اليومي على أعمال البحث والتطوير.

4. العلاقة بقسم الإنتاج : من المعروف أن هدف المشرف على قسم الإنتاج هو تصنيع وتعبئة أكبر كمية ممكنة على أساس الكفاءة الإنتاجية للمصنع، بينما مسؤولية قسم مراقبة الجودة والعمل على التأكد من هذا الهدف وتحقيقه بدون إتلاف أو الحط من جودة الإنتاج مع أعلى ربح يمكن تحقيق، وعلى ذلك فإن قسم مراقبة الجودة يجب أن يكون مستقلاً عن قسم الإنتاج؛ بل أن جميع أفراد المصنع يجب أن يتلقوا التعليمات من قسم مراقبة الجودة، كما أنه من أعمال قسم مراقبة الجودة هو وضع التقارير عن أعمال الإنتاج اليومية من أجل المحافظة على الجودة والحد من الإهمال وتقديم الاقتراحات والوسائل (التي يروا أنها تحقق الهدف) إلى قسم الإنتاج عن طريق خرائط ورسومات بيانية وتقارير دورية .

أهداف إدارة توكيد الجودة في مصانع الأغذية

وتهدف إدارة توكيد الجودة في مصانع الأغذية إلى ما يلي :

1. المحافظة على جودة الغذاء عند الحد الآمن الذي يقبله المستهلك .
2. ضمان المطابقة مع المواصفات القياسية والتشريعات الغذائية التي تصدرها الجهات الرسمية .
3. تقليل احتمال تلف أو فساد الغذاء .
4. تقليل تكلفة الإنتاج .
5. زيادة قيمة المنتج، وبالتالي قابليته للبيع.

وظائف قسم توكيد الجودة

1. فحص المواد الخام (طبقا لمواصفات المصنع) والمواد المضافة والمكونات الداخلة في التصنيع ومواد التعبئة والتغليف .

2. توكيد جودة عمليات التصنيع (مراقبة خط الإنتاج) والكفاءة الإنتاجية وتحديد نقاط التحكم الحرجة في خطوات التصنيع .

3. مراقبة جودة المياه، وتشمل عمليات المعالجة والغلايات وتبريد المياه .

4. توكيد جودة المنتج النهائي طبقاً للمواصفات واختبار فترة الصلاحية، وتحسين جودة المنتجات .

5. مراقبة عمليات التخلص من مخلفات عمليات التصنيع .

6. مراقبة المخازن .

7. مراقبة الشؤون الصحية بالمصنع لضمان سلامة الغذاء .

8. الاحتفاظ بسجلات عن الإنتاج وجودته وإعداد التقارير .

9. تدريب العاملين.

مجالات الرقابة على الجودة

إن رقابة الجودة على المنتج أثناء استخدامه تعتبر ضرورة ملحة لان المنتجات قد تفقد جودتها بسبب سوء التعبئة أو التخزين أو سوء النقل أو التوزيع أو سوء استخدام المنتج، لذلك فالرقابة هنا تصبح عملية كاملة تمكن من ضمان جودة المنتج منذ بداية إنتاجه وحتى استهلاك آخر وحدة فيه. وهذا سوف يمكن من تجنب أي قصور في رقابة الجودة بما يضمن استمرار جودة المنتج

بعد إنتاجه وبعد مطابقته للمواصفات وما يتطلبه المستهلك حتى يحقق الرضا المطلوب من جانبهم، ومن أهم مجالات الرقابة على الجودة ما يلي:

1- رقابة جودة التعبئة والتغليف : إن مراعاة المبادئ السليمة والأساليب والقواعد الصحيحة للتعبئة والتغليف سوف تمكن من المحافظة على جودة المنتج المطلوبة. فقد يفقد المنتج في بعض الحالات جودته بسبب سوء التعبئة أو التغليف. إن الرقابة على الجودة تظهر هنا من اجل اختبار وسائل التعبئة الصحيحة وطرق التغليف الملائمة للسلعة، وللمستهلك بحيث توفر المواصفات اللازمة للمحافظة على سلامة المنتج، كما أن الاعتناء بالجودة في اختيار العبوة من حيث المتانة والشكل والألوان، وما إلى ذلك تساعد على جذب المستهلك لشراء المنتج.

2- رقابة جودة النقل والتخزين للمنتج : إن نقل ومداولة وتخزين المنتج تعتبر من أهم المراحل التي يتطلب الرقابة لضمان المحافظة على المستوى المطلوب للجودة، لذلك يجب تحقيق التكامل بين عمليات التصنيع وبين عمليات النقل والمداولة والتخزين، وذلك لخفض التكاليف وتقليل معدلات التلف والحفاظ على المواصفات المتعلقة بالجودة بما يضمن رضا المستهلك النهائي.

ومن أهم المبادئ التي تساعد على تحقيق الاقتصادية والحفاظ على الجودة فيما يتعلق بالنقل والمبادلة والتخزين الآتي :

- النقل من خلال اقصر الطرق لخفض معدلات الوقت والتآلف .

- التعبئة في عبوات اقتصادية تمكن من خفض التكلفة مع الحفاظ على الجودة .

- اختيار المكان المناسب للتخزين من حيث سهولة الدخول والخروج، وأيضاً بقربها من موقع الإنتاج لتقليل عمليات المناولة لتقليل التلف والحفاظ على الجودة .

- التخزين بالصورة الصحيحة في أماكن بعيدة عن التلوث والحشرات للحفاظ على المنتج من التلف، وتشمل:

- رقابة جودة التسويق للسلعة : وفيها يتم الرقابة على جميع جوانب وأدوات التسويق مثل التنبؤ، التحليل، رقابة اثر بيع السلع الأخرى، القرارات التسويقية، المزيج التسويقي ومدى ملائمته للسلعة، رقابة مدى قبول المستهلك للسلعة ... الخ.

- رقابة جودة استخدام السلعة: وتتضمن رقابة مدى أداء السلعة للوظيفة المتوقعة منها في ظروف الاستخدام العادي ولمدة معينة، وتشمل رقابة الجودة على استخدام السلعة رقابة مدى كفاءة تقديم خدمات إضافية للسلعة مثل الصيانة، الإصلاح... الخ، كما تشمل أيضاً مدى توافر البيانات الكامنة والمعلومات الصحيحة والرقيقة عن المنتج والإرشادات اللازمة لاستخدام المنتج.

أدوات إدارة الجودة

هناك عدة وسائل أو أدوات يمكن استخدامها لتحسين الأداء، وتوكيد الجودة بالنسبة للمنتج أو للخدمة للمقدمة لتحوز على رضاء المستهلك منها :

1- التدقيق الداخلي: ويتطلب نظام إدارة الجودة ضرورة قيام المؤسسة بأعمال التدقيق الداخلي (مراجعة ومتابعة وتأكد) للتأكد من مدى الالتزام بنظام إدارة الجودة ومدى ملائمته وفاعليته، ويعتبر التدقيق إلزامياً وعاملاً مساعدة لتطوير نظام إدارة الجودة.

2- الفحص بأخذ العينات: وتعتبر من أهم الأدوات المستخدمة لتحقيق الجودة، وهي تستخدم في الضبط الإحصائي للجودة، وهي تهدف إلى ضبط الجودة عن طريق أخذ عينه من الدفعة.

3- الضبط الإحصائي للعمليات : ويعتبر أحد الأساليب المستخدمة في الضبط الإحصائي للجودة، ويهدف إلى تحسين المنتج عن طريق ضبط التغيرات الحاصلة في العمليات الإنتاجية .

4- قياس المستوى : وهي أداة للمقارنة المستمر للعمليات في المؤسسة مع ما هو الأفضل منها لدى الآخرين، وذلك بهدف وضع الأهداف لها وتحسين العمليات فيها .

5- استخدام الخطوات الخمس : هو برنامج خمس خطوات لتنظيم صالة العمل وهي: التصفية، والترتيب، والتنظيف، والتقييسي، والتدريب، ويساعد هذا البرنامج على تكوين بيئة أفضل، كما يتضمن إنتاج منتجات ذات جودة عاليه، كما يحافظ على سلامة العاملين.

6- التأهيل المستمر : هو لجوء المؤسسة إلى تدريب وتأهيل العاملين لديها طيلة فترة استخدامهم.

7- توزيع وظائف الجودة : وهي الأداء التي تساعد المؤسسة على تحديد حاجات الزبائن، وإيصال هذه المعلومات إلى كافة الأقسام المعينة لديها.

8- نماذج عمل مشكلات الجودة : وهي يجب تدريب المديرين والعاملين على كيفية استخدامها، ومنها:

- العصف الذهني.

- تحليل السبب والأثر وتحليل البيانات.

- الجداول الإحصائية والرسوم البيانية المدرجة والخطية والأساليب الإحصائية الأخرى.

- لوحات التشتت.

- خرائط المراقبة.

تحقيق متطلبات الجودة في المؤسسة

من الضروري تأسيس أنظمة إدارة للجودة لتحقيق هذه المتطلبات:

1- ضرورات تطبيق أنظمة إدارة الجودة: يحتاج المورد (المنتج، الموزع، مقدم الخدمة...إلخ) إلى نظام فعال لإدارة الجودة في المؤسسة، يتيح له تحليل متطلبات الزبون وتحديد كافة العمليات الإنتاجية والمساعدة التي تضمن الحصول على المنتج بالمواصفات المطلوبة ويجعل كافة العمليات فيها تحت المراقبة والضبط، إضافة إلى ذلك فإن مثل هذا النظام لإدارة الجودة، يجب أن يقدم التحسينات المستمرة التي تؤدي إلى تطوير المنتجات والعمليات، لقد يسرت عائلة المواصفات القياسية ISO 9000 على المنشآت مهمة تأسيس أنظمة إدارة الجودة بتحديدها الصفات التي يجب أن تتسم بها هذه الأنظمة، ما يسهل إنتاج السلع بمستوى الجودة المطلوب والمحافظة على هذا المستوى بشكل مستديم. إن نظام إدارة الجودة هو الآلية التي تستطيع بواسطتها المنشأة أن تنظم عملياتها وتدير مواردها كي تحقق الجودة وتحسنها بشكل اقتصادي في كافة الأنشطة التي تقوم بها.

2- الخطوات المطلوب اتخاذها لتطبيق أنظمة إدارة الجودة: يعتبر نظام إدارة الجودة أحد أنظمة الإدارة المطبقة في المؤسسة، والتي يمكن أن تشمل أنظمة الإدارة المالية والبيئية وغيرها، سعياً في التطبيق الأمثل لأنظمة إدارة الجودة لا بد من اتخاذ الخطوات التالية:

- تحديد سياسة الجودة وأهداف الجودة في المنشأة.
- تحديد العمليات الأساسية التي تؤثر على تحقيق أهداف الجودة.

- تحديد الوسائل والمعايير اللازمة لتحسين فاعلية العمليات.

- فحص النتائج للوقوف على مدى تحسن فاعلية العمليات.

- تحديد الوسائل لمنع العيوب وتخفيض الهدر وإعادة التشغيل.

- التحسين المستمر للعمليات بهدف تحسين الفاعلية والمردود.

البنية الداعمة للجودة

1- تطوير ثقافة الجودة: لقد أكد مؤسسو علم الجودة، (ديمنغ وكروسبي) في مؤلفاتهم على أهمية بناء ثقافة الجودة، كشرط مسبق لابد منه، كي تنجح المؤسسات في مساعيها لتحسين الجودة، ويعتبر بناء ثقافة الجودة الملائمة للمؤسسة أمراً حيوياً لتطورها.

ما معنى ثقافة الجودة؟ بينما توجد عدة تعاريف للثقافة، فإنه يمكن استخدام التعريف الآتي لثقافة الجودة لجماعة ما: (ثقافة الجودة هي مجموعة من القيم ذات الصلة بالجودة التي يتم تعلمها بشكل مشترك من أجل تطوير قدرة المؤسسة على مجابهة الظروف الخارجية التي تحيط بها وعلى إدارة شؤونها الداخلية)، هناك تمييز بين الثقافة العامة في المجتمع والثقافة داخل المؤسسة، ومع أن الأخيرة يمكن أن تتأثر بالثقافة العامة إلا انه يمكن بناؤها داخل المؤسسة، من الأمثلة عن القيم العامة للجودة ما يلي:

قيم الإدارة:

- الإيمان بالتحسين المستمر للجودة.

- اعتبار الجودة عاملاً استراتيجياً لأعمال الإدارة.

- إعطاء الجودة الاهتمام الأكبر في التنظيم.

- توزع المسؤولية عن الجودة بين أقسام الإنتاج كافة.

- الاهتمام بسعادة العاملين في المؤسسة وتحفيزهم، لأن إرضاء الزبون هـو نتيجـة لإرضاء العاملين فيها قيم العاملين:

- كل عامل مسؤول عن جودة ما ينتجه.

- ضرورة تنفيذ الأعمال دون أخطاء من المرة الأولى.

- هدف العامل هو الإنتاج بدون عيوب.

- مشاركة العامل تعتبر أساسية لتحسين الجودة في المؤسسة.

- حل المشاكل بشكل مستمر يجب أن تكون القاعدة للعمل.

وللوصول إلى هذه القـيم لا بـد مـن تحليـل الفجـوة القائمـة بـين القـيم المرغوبـة للجودة والقيم السائدة في المؤسسة، وإيجاد الحلول التصحيحية لمعالجة هذه الفجوة، مـا يساعد المؤسسة على تحقيق أهدافها وقدرتها على المنافسة.

2- ضرورة توفير البنية التحتية الفنية الداعمة للجودة: لقـد أصـبح لتـوفير البنـى التحتية الداعمة للجودة أهميته الكبيرة في الوقت الحاضر لتحقيـق جـودة المنـتج ولإزالـة العوائق الفنية التي تحول دون دخوله الأسواق الخارجية، ومع أن حـصول المؤسـسة عـلى شـهادة المطابقـة لإحـدى المواصـفات القياسـية ISO 9000 هـو أمـر هـام لزيـادة فـرص التصدير وتحـسين الجـودة إلا أنـه غـير كـاف، ذلـك لأن الـدول تـضع ضـمن أولوياتهـا في الاسـتيراد، الـصحة والـسلامة وحمايـة البيئـة وتتطلـب تحقـق شروط فنيـة فـيما يتعلـق بالمواصفات والاختبـارات وغيرهـا، ولا يمكـن تحقيـق ذلـك إلا بـالاهتمام الجـدي في دعـم وتطوير البنى التحتية المتعلقة بالقياس والمعايرة والمواصفات والتحليل والاختبار.

3- تأسيس هيئات وطنية لتنسيق أنشطة الجودة: نظراً لقيام العديد من الجهات بالنشاطات ذات الصلة بالجودة ولضعف التنسيق فيما بينها ولعدم وجود إدارة تهتم بتنظيم أعمالها وتطويرها بما يحقق السياسة العامة المطلوبة للجودة وأهدافها، فإن الحاجة تستدعي ضرورة تأسيس هيئات وطنية لإدارة هذه الأنشطة وتوجيهها.

أنواع رقابة الجودة الشاملة

1- الرقابة الأمامية على الجودة، وهي منع دخول المدخلات التي لا تتوفر بها الشروط المطلوبة.

2- الرقابة الحالية على الجودة، وهي رقابة خط الإنتاج لجملة العمليات، وخاصة في الانتقال من عملية إلى أخرى، وهذه المرحلة من أهم المراحل نظراً لأن التكلفة الناجمة عن التنفيذ غير السليم ستكون كبيرة.

3- الرقابة الخلفية على الجودة، وهي تتم بعد الانتهاء من تصنيع المنتج بغرض التأكد من استيفاء المنتج للمواصفات الموضوعة، وفي حال اكتشاف عيب أو خطأ يتم إعادتها لإصلاحها أو لاستبعادها.

* * *

الفصل التاسع

إعادة بناء العمليات في المنظمات (الهندرة)

الفصل التاسع

إعادة بناء العمليات في المنظمات

(الهندرة)

تعريف الهيكل التنظيمي

هي الآلية الرسمية التي يتممن خلالها إدارة المنظمة عبر تحديد خطوط السلطة والاتصال بين الرؤساء والمرؤوسين، وتعرف أيضاً بأنه نظام للسلطة والمساءلة والعلاقات بين الوحدات التنظيمية الذي يحدد شكل وطبيعة العمل اللازم للمنظمة.

العوامل المؤثرة على تصميم الهيكل التنظيمي

يتأثر الهيكل التنظيمي بعدة عوامل عند تصميمه وصياغته يكومن شاملاً ومناسباً:

1- حجم المنظمة: ينعكس على حجم الهيكل التنظيمي للمنظمة، فكلنا كانت المنظمة صغيرة كان هيكلها التنظيمي صغيراً، لكن تكون الصعوبة كبيرة نسبياً في عملية تقسيم وتحديد المهام والأنشطة الواجب أداؤها، بينما عندما تكون المنظمة كبيرة فان هيكلها التنظيمي يكون كبيراً، وتكون الأنشطة والأعمال أكثر عدداً وتنوعاً مما يؤدي إلى سهولة في تقسيم العمل.

2- دور حياة المنظمة: حيث يتأثر الهيكل التنظيمي بعمر المؤسسة، وهل هي في بداياتها أو في مرحلة تطورها أو انحدارها، حيث إن المنظمة تشبه بالإنسان تبدأ حياتها بنشأتها وتنتهي بزوالها.

3- الموقع الجغرافي للمنظمة: إن المنظمات التي يتعدى عملها عدة مواقع جغرافي كأن تكون إقليمية أو عالمي تحتاج إلى هيكل تنظيمي كبير ومختلف عن المنظمة في المكان الواحد.

4- درجة التخصص: أن التخصص في المهام يؤثر على الهيكل التنظيمي للمؤسسة فان كان التخصص في العمل منخفضة كان الهيكل بسيطا والعكس صحيح.

5- الموارد البشرية: عندما يكون المطلوب أفرادا ذوي قدرات بسيطة يكون الهيكل التنظيمي بسيطاً أيضاً.

6- التكنولوجيا: تناول البحث الهيكل التنظيمي من حيث مفهومه وتعريفه باعتباره الإطار الذي يحدد الإدارات والأقسام والوظائف وخط السلطة داخل المؤسسات، كما تناول البحث العوامل المؤثرة في تصميم الهيكل التنظيمي ومراحل هذا التصميم، كما أشار البحث إلى أنواع الهياكل التنظيمية ونماذجها وأشكالها موضحاً ذلك بالرسومات، كما تضمن البحث خصائص الهيكل التنظيمي الجيد وفعالية الهيكل التنظيمي ومقوماته وبيان أهميته، فكلما زاد استخدام التكنولوجيا في المنظمة، وكانت معقدة ومتطورة احتاجت إلى هيكل تنظيمي أكثر تعقيداً.

7- نطاق الإشراف: ويقصد بنطاق الإشراف عدد المرؤوسين الذين يستطيع الإداري الإشراف عليهم بفعالية، فإذا كان نطاق الإشراف واسعاً،

فسيؤدي إلى هيكل تنظيمي مسطح (أفقي) حيث تكون المستويات الإدارية محدودة، أما إذا كان نطاق الإشراف ضيقاً، فسيؤدي إلى هيكل تنظيمي طولي (عمودي) حيث تزداد المستويات الإدارية.

عملية التجميع للأنشطة والوظائف

إن عملية التجميع للأنشطة والوظائف تتم على عدة أسس التوزيع على أساس نوع الوظيفة:

1- كوظيفة الشؤون الإدارية، الشؤون المالية، العلاقات العامة، الدائرة الهندسية، الصيانة...الخ.

2- التوزيع على أساس جغرافي، وهذا مناسب للمؤسسات التي لها فروع في مناطق مختلفة.

3- التوزيع على أساس السلعة.

4- التوزيع على أساس العملاء.

5- التوزيع على أساس مركب: الذي يجمع بين أكثر من طريقة من الطرق السابقة.

محددات بناء الهيكل التنظيمي

1- الإستراتيجية: إن الهيكل التنظيمي هو وسيلة لتحقيق أهداف المنظمة، وعليه فان أي تحليل أو تحديد لهيكل المنظمة، لا بد أن ينطلق من أهداف وإستراتيجية المنظمة (الأهداف طويلة المدى للمنظمة)، حيث إن التغيير في إستراتيجية المنظمة يلازمها تغير في الهيكل التنظيمي للمنظمة.

2- حجم المنظمة: لدى العلماء اختلاف بين ارتباط حجم المنظمة ومدى تأثيره على الهيكل التنظيمي، إلا أنهم متفقون على أن للحجم تأثير على هيكل المنظمة، وله أثاره الواضحة على التعقيد والرسمية والمركزية .

3- التكنولوجيا : حيث إن التكنولوجيا احد المتغيرات الهيكلية لأنها تؤثر وبشكل مباشر وستمر في علاقات الأفراد بالمنظمة، وأيضاً تؤثر على الاتصال بينهم وعلى المستويات الإدارية وعلى الأداء والانجاز وغيرها.

4- بيئة المنظمة: إن المنظمة لا بد من أن تتفاعل مع بيئتها وتتكيف معها، ولا بد للهيكل من التكيف والتعامل مع البيئة الداخلية والخارجية للمنظمة على السواء لضمان استقرار وتطور المنظمة.

5- القوة والسيطرة: إن الهيكل التنظيمي للمنظمة قد يكون أحيانا نتيجة لأولئك الذين يحتلون مراكز اتخاذ القار في المنظمة، فهم الذين يختارون الهيكل التنظيمي الذي يعزز صلاحياتهم ونفوذهم ومصالحهم، وعليه فاتجاه وسياسات الإدارات العليا الذين يمتلكون السلطة والقوة) لها الأثر الأكبر في تحديد الهيكل التنظيمي للمنظمة .

خطوات بناء الهيكل التنظيمي للعمليات

لتحديد كيفية القيام بعملية بناء الهيكل التنظيمي لا بد من القيام بالخطوات التالية :

1- تحديد الأهداف للمؤسسة وعدد الوظائف (الأنشطة) التي يتطلبها تحقيق هذا الهدف.

2- إعداد قوائم تفصيلية بالنشاطات التي يتطلبها تحقيق أهداف المؤسسة.

3- تجميع الأنشطة المتشابهة معاً ووضعها في وحدة إدارية واحدة.

وهناك أسس متعددة لتجميع الأنشطة (تكوين الإدارات) ومن أهم هذه الأسس:

- التقسيم (التجميع) حسب الوظائف.

- التقسيم (التجميع) حسب المنتج .

- التقسيم (التجميع) حسب العملاء.

- التقسيم (التجميع) حسب المناطق الجغرافية .

- التقسيم (التجميع) حسب مرحلة الإنتاج .

- تحديد العلاقات التنظيمية: بعد تكوين الوحدات الإدارية، فإنه لابد من ربط هذه الوحدات مع بعضها من خلال تحديد العلاقات المناسبة بين العاملين في مختلف المستويات الإدارية رأسياً وأفقياً.

وهذه العلاقات التنظيمية تتصل بمفاهيم أساسية أهمها: السلطة – المسؤولية – التفويض – المركزية واللامركزية – نطاق الإشراف – اللجان.

5- تحديد العلاقات بين الوحدات الإدارية: بعد إنشاء الوحدات الإدارية في المنظمة كالإدارة المالية، وإدارة الإنتاج، وإدارة التسويق، وإدارة الموارد البشرية، لابد من إيجاد التنسيق بينها من خلال إيجاد شبكة اتصالات رسمية بينهم تسمح بتبادل البيانات والمعلومات بانسياب ويسر.

6- اختيار وتنمية العناصر البشرية من أجل تنفيذ مهام الوحدات الإدارية: بعد الانتهاء من عملية تصميم الهيكل التنظيمي تبدأ عملية اختيار

الأفراد لشغل الوظائف الموجـودة في الهيكـل، ولابـد أن يكـون الاختيـار قـائم عـلى مبـدأ (وضع الرجل المناسب في المكان المناسب .

7- رسم الهيكل التنظيمي على شكل مخطط يطلـق عليـه (الخريطـة التنظيميـة): وتوضح حجم الهيكل التنظيمي (التنظيم)، والتبعية، ونطاق الإشراف لكـل شـخص وعـدد المستويات الإدارية، وتُعطي فكرة عـن المناصـب المختلفـة، وقـد تبـين الخريطـة خطـوط انسياب السلطة من أعلى إلى أسفل وقد تكون الخريطة من اليمن إلى اليسار وقـد تكـون دائرية .

8- إعـداد الـدليل التنظيمـي: يـتم في هـذه المرحلـة إعـداد مـا يـسمى بالـدليل التنظيمي، وهو عبارة عن ملخص في شكل كتيب يتضمن اسم المنظمة، عنوانها، أهـدافها، سياساتها، هيكلها التنظيمي بتقسيماته الرئيسية والفرعية، وإجراءاتها... الخ.

9- ضرورة مراقبة عملية التنظيم بشكل دائم ومستمر وإدخال التعديلات المناسبة عليه عند الحاجة لذلك حتى يلبي أي متغيرات مطلوبة.

أنواع رئيسية لـلـهياكل التنظيمية

1- الهيكل الـوظيفي Functional Structure : وفيـه تـتم تجميـع كـل تخـصص وظيفي في إدارة واحدة، فيكون هناك إدارة مالية واحدة و إدارة هندسـية واحـدة وإدارة مخازن واحدة وإدارة صيانة واحدة، يعيـب هـذا النظـام قلـة المرونـة وسـوء العلاقـة بـين التخصصات المختلفة طول الهـرم الـوظيفي بمعنـى أن مـستويات الإدارة كثـيرة، ميـزة هـذا النظام هو أنه اقتصادي لأننا لا نحتاج لأكثر من مخزن و أكثر مـن ورشـة... بـل كـل شيء مركزي، كذلك يستفيد كل موظف من خبرات زملائه في نفس التخصص؛ لأنهم يعملون في نفس الإدارة أو القطاع.

2- الهيكـل القطـاعي Divisional Structure : وفيـة يـتم تجميـع العـاملين المختصين بمنتج معين أو خدمة معينة في قطاع واحـد، مثـال: مـصنع ينـتج منتجـين أو لـه مصنعين أ و ب، يتم تقسيم الشركة إلى قطاعين أ و ب، وكل قطـاع يتبعـه كـل خدماتـه - تقريباً- من إنتاج وصيانة ومالي ومخازن، لاحظ أنه مع استخدام هذا النظام فإنه قد يـتم أحياناً الإبقاء على بعض الإدارات مركزية مثل إدارة الموارد البشرية.

ومن خصائص الهياكل التنظيمية ما يلي:

أ- الهيكـل الطويـل والقـصير Tall Structure and Flat Structure : هيكـل تنظيمي طويل وهو الذي يكون فيه الهرم الوظيفي طويل (من الناحيـة الرأسـية) بمعنـى أن عدد طبقات المديرين كثيرة، طول الهيكل يجعل عملية اتخاذ القرارات بطيئة، هيكـل تنظيمي قصير: وهو الذي يكون فيه الهرم الوظيفي قصير (من الناحية الرأسية) بمعنى أن عدد طبقات المديرين قليلة، إن هذا الهيكل يعطي مسؤوليات وتفـويض أكـثر للمـديرين مما يزيد من سرعة اتخاذ القرارات، في الوقت نفسه فإن كل مدير يكون مسؤولاً عن عدد أكبر من المرؤوسين .

ب- المركزية واللامركزية Centralization and decentralization : إن المركزية تعني أن السلطات مركـزة لـدى جهـة معينـة في المؤسـسة، بمعنـى أن الـسلطات المخولـة للعاملين قليلة والقرارات دائما تحتاج مـديراً ذا مـستوى رفيـع لاعتمادهـا، مثـال ذلـك أن يكون سلطة اعتماد طلب شراء قيمته ضئيلة هي اختصاص رئيس الشركة، المركزية تجعـل القرارات بطيئة ولكنهـا تجعـل الرقابـة أفـضل، وغالبـاً مـا يوجـد هـذا النـوع في الهيكـل الوظائفي.

إن اللامركزية تعني أن السلطات موزعـة عـلى جميـع مـستويات الهيكـل التنظيمي، بمعنى أن كل طبقة من المديرين لديها صلاحيات كبيرة، مثال ذلـك أن

يكون كل مدير له ميزانية محددة، ولكنه يتحكم فيها بما يراه مناسباً، اللامركزية تجعل القرارات سريعة، ولكنها تجعل الرقابة أقل شدة، غالباً ما يوجد هذا النوع في الهيكل القطاعي.

ج- الرسمية Formalization : تعني الرسمية أن هناك قواعد دقيقة لكل عمل والحرية المعطاة للعاملين قليلة، الرسمية تكون هامة في المؤسسات كبيرة الحجم حتى يمكن التحكم في المؤسسة، ولكن هذا يجعل القرارات بطيئة ويقلل من القدرة على الإبداع .

4- الهيكل الميكانيكي والحيوي Mechanistic and Organic structures : إن الهيكل الميكانيكي (الآلي) هو هيكل قليل المرونة و لكن الرقابة فيه أكثر، هذا الهيكل يفضل في حالة استقرار المؤثرات الخارجية، وفي الأعمال التي تكرر بدون تغيير، يتسم الهيكل الميكانيكي بالرسمية والمركزية وطول الهرم الوظيفي.

كما أن الهيكل الحيوي (العضوي) هو هيكل يتسم بالكثير من المرونة واللامركزية، ولكن ذلك بالطبع يقلل من الرقابة، هذا النوع يفضّل في حالة تغير المؤثرات الخارجية بسرعة، وكذلك في حالة الشركات التي ترغب في أن تكون خدماتها أو منتجاتها متميزة، ويتسم هذا الهيكل باللامركزية واللارسمية وقصر الهرم الوظيفي.

الهندرة

تعريف الهندرة : هي إعادة التفكير المبدئي والأساسي وإعادة تصميم نظم العمل وإعادة هندسة إدارة الأعمال بصفة جذرية من اجل تحقيق تحسينات جوهرية فائقة في معايير الأداء الحاسم، مثل التكلفة والجودة والخدمة والسرعة

والإتقان، وذلك باستخدام تكنولوجيا المعلومات المتطورة كعامل تمكين أساسي يسمح للمؤسسات والمنظمات بإعادة هندسة نظم أعمالها .

ومن مفاهيم الهندرة:

- إعادة التفكير في العمل .
- اشتراك شبكات الحاسب الآلي في قواعد المعلومات المركزية.
- معالجة المعلومات في موقع مستخدميها .
- جعل المواطنين والعملاء جزء من نظام المعلومات الالكتروني .
- الخدمة الذاتية .
- تمكين المستفيد من الخدمة والحصول عليها بنفسه .
- الاحتفاظ بعدد مناسب من الموارد البشرية.
- الاحتفاظ بالموظفين الآقل تكلفة والآعلى كفاءة .
- تقديم الرعاية الصحية .
- إقامة فرق تنمية وتطوير ذات تخصصات شاملة .
- الاستغناء قدر الإمكان عن العمل الورقي .
- الاستغناء قدر الإمكان عن المكاتب.
- الاستغناء عن القيود الرقابية .
- الاستخدام الفعال لشبكة الاتصالات بدلاً من السفر والتنقل .
- وضع آلية لكشف الأخطاء ومراقبة الحالات الاستثنائية في نظام المعلومات .

- تفويض السلطة إلى الفرد المسؤول عن انجاز العمل.

- الاهتمام الدائم بطلبات الزبائن وآراء المواطنين .

عناصر الهندرة

- إعادة التفكير في الأساسيات .

- إعادة التصميم الجذري .

- تحقيق تحسينات متميزة .

- الطموح والثورة على القديم .

- التوجه نحو دراسة العمليات وليس الجزئيات الفرعية .

- كسر القواعد وتحطيم التقاليد الموروثة .

- الاستخدام الابتكاري لتكنولوجيا المعلومات.

مبادئ الهندرة

1- التنظيم على أساس النتائج وليس المهام.

2- معرفة الأشخاص الذين يستعملون مخرجات العملية .

3- تصنيف عمل تشغيل المعلومات إلى الأعمال الحقيقية التي تنتج المعلومات .

4- التعامل مع الموارد في كل أنحاء المنظمة .

5- إعادة النظر بكل الأنشطة مهما صغر حجمها من المدخل حتى وصول الخدمة إلى المواطن .

6- وضع نقطة القرار حيث ينجز العمل .

7- الحصول على المعلومات من المصدر المناسب .

8- معرفة نقاط الضعف من الجذور .

فوائد ونتائج وتغييرات الهندرة

- تغيير وحدات العمل من الأقسام إلى الفرق العملية .
- تغيير الأعمال من المهام البسيطة إلى الأعمال ذات الأبعاد المتعددة .
- تغيير العمل من التدريب إلى الثقافة .
- تركز مقاييس الأداء من النشاط إلى النتائج .
- تغيير معيار التقدم من الأداء إلى القدرة .
- تغيير القيم من تقييم وقائية إلى قيم إنتاجية.
- تغيير المدراء من مشرفين إلى مدربين .
- تغيير الهيكل التنظيمي من هرمي تراتبي إلى مستوي.

إعادة هندسة الموارد البشرية

وتتم من خلال النقاط التالية :

- إقامة الفرق ذات الأداء العالي وخاصة هنا الطرائق اليابانية .
- وضع خطط للعمليات الجديدة السهلة وتجنب الصعبة المعقدة .
- رقابة الروح المعنوية وقياسها .
- بناء قدرات جديدة في الموارد البشرية واستثمارها بالشكل المناسب والصحيح .

- إعادة النظر وهندسة القوانين والتشريعات والمراسيم .

- إعادة هندسة النظم واللوائح والإجراءات وتبسيطها .

- إعادة هندسة التصاميم وطرائق التحفيز ومفاهيم القيادة.

- إعادة هندسة مسوحات سوق العمل والبيانات الديموغرافية .

- إعادة هندسة أساليب إعداد وتسمية المديرين.

بناء العمليات التكنولوجية

إعادة وتعني استبدال عمل الإنسان بعمل الآلة (الماكنة)، أما أتمتة العمليات التكنولوجية فهي تقتضي بمكننة كل من خدمة المكنة (آلة التشغيل)، ونظام التحكم بها وبمنظوماتها العامة، والتحكم بالعملية الإنتاجية بالكامل.

إن النمو المستمر لإنتاجية العمل في الوقت الحالي بالدرجة الأولى عن طريق مكننة الأعمال اليدوية وأتمتة العمليات الإنتاجية، وإن الاتجاه الأساسي للأعمال في مجال المكننة والأتمتة هو الانتقال إلى الأتمتة الشاملة، وإلى إيجاد أقسام وورشات ومصانع مؤتمتة بالكامل، ويجدر بناء، وقبل كل شيء، إدخال المكننة والأتمتة الشاملتين في أكثر فروع الإنتاج حجما للعمل، مثل إنتاج المسبوكات والمدرفلات واللحام، وعند نقل المواد وفي مجال التشغيل الميكانيكي للمعادن...الخ .

وإلى جانب الأعمال المتعلقة بمكننة وأتمتة العمليات الإنتاجية في الإنتاج المتتالي الكبير والإنتاج بالجملة، تجري هذه الأعمال في الإنتاج المتتالي بكميات متوسطة وبكميات قليلة، وعند ابتكار مكنات جديدة، تؤخذ بعين الاعتبار قدرتها على العمل في الخطوط الأوتوماتيكية، والشرط اللازم لتوسيع تطور

الأتمتة هو وضع الحلول النموذجية بالنسبة لبعض الوحدات الأوتوماتيكية، والخطوط الأوتوماتيكية في جميع فروع صناعة بناء الماكنات (آلات التشغيل) . إن التبديل السريع للعديد من المواقع الإنتاجية، يتطلب زيادة شمولية وعمومية المكنات الأوتوماتيكية، وتوسيع تعداد أنواع الأغفال التي يمكن تشغيلها عليها، مع إمكانية التغيير السريع لعملية التركيب والضبط.

إن الكثير من مكنات قطع المعادن المنتجة حالياً تزود بتجهيزات أوتوماتيكية نموذجية للتحميل والتفريغ، وكذلك تزود هذه المكنات بتجهيزات أوتوماتيكية لمعايرة الأداة جزئيا خلال عملية تشغيل الأغفال، ولمراقبة نوعية إنجاز القطع الجاهزة، ويجب أن يعتمد الإنتاج الممكنن والمؤتمت على العمليات التكنولوجية المتقدمة .

وتتحدد الفعالية الاقتصادية لمكننة وأتمتة العمليات التكنولوجية بالمدلولات الآتية : زيادة إنتاجية العمل، تخفيض كلفة المنتج، تسهيل ظروف العمل، وتأمين فترة مناسبة لاسترجاع التكاليف ... إلخ .

إن لمكننة وأتمتة الإنتاج ليس فقط أهمية اقتصادية كبيرة، بل وأهمية اجتماعية كبيرة أيضاً، ففي الظروف الاشتراكية، نرى أن أتمتة العمليات الإنتاجية تؤمن بالمصادر الحيوية للعمال وتخلق الظروف الملائمة لإلغاء الفوارق بين العمل الذهني والعمل العضلي، وتعتبر الأتمتة والمكننة الشاملتين للإنتاج، الاتجاهات الرئيسية للتقدم التقني وبوابة لانطلاق وانتشار العديد من الأنظمة الالكترونية والبرمجية الحاكمة في عصرنا الحالي، كالمكنات المبرمجة cnc التي تستخدم الأنظمة الالكترونية الفائقة التطور.

التنظيم كعملية

1- التنظيم كعملية: يعبر على إحدى وظائف التسيير، فهو يعني مجموعة النشاطات التسييرية، والمتمثلة في توزيع الأنشطة والمسؤوليات اللازمة لتنفيذها ومنح السلطة الكافية للقيام بهذه المسؤوليات.

2- التنظيم كهيكل: فالمقصود به هو وصف وتحليل التنظيم، حيث يحتوي هذا الوصف بيان الواجبات والمسؤوليات، وأنواع السلطات المحددة مسبقاً كنتيجة لعملية التنظيم، وبيان مسالك الاتصال، والتدرج الوظيفي، ومواقع القيادة والإشراف دون التطرق لكيفية بناءها.

مبادئ التنظيم

تتمثل هذه المبادئ فيما يلي:

1- مبدأ ضرورة التنظيم: أي ضرورة تقسيم العمل والواجبات بين الأفراد مع تفويض السلطة لذلك.

2- مبدأ تحديد الهدف: يجب أن يتم تحديد الأهداف التي تسعى إليها المنظمة، وكذلك التمسك به؛ لأن الأهداف هي التي تبين الواجبات المطلوب تنفيذها وبذلك تحديد المسؤوليات التنظيمية، إن تحديد الأهداف يؤدي إلى تنمية الخطط وتركيز الجهود وتوجيه التنظيم نحو النهايات المطلوبة.

3- مبدأ وحدة الهدف: أي يجب أن تكون أهداف كل جزء من التنظيم متفق مع الهدف النهائي للتنظيم ككل.

4- مبدأ الكفاءة: أي تحقيق أهداف المؤسسة بفاعلية وبواسطة الأفراد العاملين بها مع أقل التكاليف الممكنة.

5- مبدأ تقسيم العمل: إذ يجب تقسيم الأعـمال إلى أبـسط العنـاصر المكونـة لـه، وذلك حتى يمكن التعرف على العناصر الأساسية والثانويـة فيـه، ويـساعد تقـسيم العمـل على تحقيق وفورات التخصيص بأنواعها المختلفة.

6- مبدأ التحديد الـوظيفي: يجـب تحديـد النتـائج المتوقعـة والأنـشطة المطلـوب القيـام بهـا والـسلطة التنظيميـة المفوضـة لكـل وحـدة تنظيميـة، وكـذا علاقـة الـسلطة بالوحدات الأخرى، وهذا من أجل الزيادة في إمكانية مساهمة الأفراد المـسئولين وتحقيـق أهداف المؤسسة.

7- مبدأ الوظائف: أي يجب بناء التنظيم على الوظائف والأعمال المطلـوب القيـام بها، وليس على الأشخاص. حتى يكون التنظيم موضوعياً.

8- مبدأ زيادة العمليات التنظيمية: وهذا بزيادة الأفـراد أو الوحـدات التنظيميـة إلى هيكل التنظيم.

9- مبدأ نطاق الإشراف: وهذا يعني أن لكـل رئـيس جماعـة أي عـدد مـن الأفـراد يشرف عليهم.

10- مبدأ التدرج: كلما زاد وضوح خط الـسلطة مـن قمـة إدارة المؤسـسة إلى كـل مرؤوس كلما زادت فاعلية عمليتي اتخاذ القرارات والاتصال التنظيمي.

11- مبدأ التفويض: أي يجب أن تكون السلطة المفوضة للفرد كافية لضمان قدرته على تحقيق النتائج المتوقعة منه.

12- مبدأ المسؤولية: أي يجب أن يكون مسؤولاً عن الأنـشطة التنظيميـة الخاصـة بمرؤوسه، حيث إن المسؤولية لا تفوض.

13- مبدأ تساوي السلطة والمسؤولية: يجب التساوي بين السلطة كحق إصدار الأوامر واتخاذ القرارات والمسؤولية كالتزام بإنجاز المهمة الموكلة والمحددة. لأن السلطة ضرورية لإنجاز المسؤولية.

14- مبدأ وحدة الرئاسة: أي أن الفرد يكون مرؤوساً إلا لرئيس واحد.

15- مبدأ مستوى السلطة: إن المحافظة على تفويض السلطة يستلزم قيام المسير باتخاذ القرارات التي تدخل في نطاق سلطته، وعدم رفعها إلى المستويات العليا في الهيكل التنظيمي.

16- مبدأ المسؤولية الثانية: أي أن الفرد يمكن له تحقيق أفضل النتائج في العمل إذا أثبتت عليه مسؤولية تكلفة عمل محدد لفتة معينة.

17- مبدأ مسالك الإشراف المحدد: بالنسبة لأي مؤسسة ينبغي أن ترتبط الوحدات التنظيمية المختلفة بواسطة مسالك إشرافية محددة تحديداً واضحاً.

18- مبدأ ديناميكية التنظيم: أي أن التنظيم يسمح بمقابلة التغيرات في المؤسسة، وتعديلها مما يؤدي إلى نموه واستمراره.

أهمية التنظيم

1. هو الإطار الذي يحقق التفاعل بين الأفراد، هذا التفاعل الضروري لخلق وتطوير التعاون الجماعي لبلوغ الأهداف المحددة.

2. يركز الجهود حول هدف واحد وهو الهدف الكلي للمنظمة، حيث تصبح كل الوحدات والدوائر التابعة تبحث عن تحقيق ذلك الهدف كل في إطار مسؤولياته ودوره.

3. يسمح بتحديد المسؤوليات وهو بذلك يمنع الاتكال والاعتماد على الغير.

4. تحديد المسؤوليات يسمح بالرقابة، ومنه سرعة تحديد الأخطاء ومعالجتها.

أنواع التنظيم

1- التنظيم الرسمي: نمط من العلاقات الموجودة بين أعضاء التنظيم والذي يعرف ويقنن رسمياً، كتحديد المسؤولية، محتوى المهمة، أهدافها، وعلاقتها بما يسبقها وما يلحقها من مهام، ودرجة الحرية المتاحة، وقنوات الاتصال وغيرها.

2- التنظيم غير الرسمي: هو نموذج من العلاقات يعتمد على دوافع وحاجات الأفراد غير المقننة، وتنشأ العلاقات غير الرسمية من الخبرة في العمل، العمل في نفس الظروف، اهتمامات ومشاعر مشتركة سواءً كانت عن بيئة داخلية أو خارجية عن العمل.

مهام التنظيم

1- نطاق الإشراف: هو ذلك المجال أو المدى التنظيمي الذي يتولى المدير الإشراف عليه وتوجيه العاملين من خلاله، ويقاس عادة بعدد المرؤوسين الخاضعين لإشراف رئيس واحد، وهذا العدد ليس ثابتاً، بل يتوقف على جملة من العوامل والمتغيرات، كما يمكن تعريفه بعدد المستويات التنظيمية التي تكون تابعة لوحدة تنظيمية معينة.

2- علاقة نطاق الإشراف بالهيكل التنظيمي: يلعب نطاق الإشراف دوراً هاماً في تحديد الهيكل التنظيمي أي عدد المستويات التنظيمية، هناك علاقة عكسية بين نطاق الإشراف وعدد المستويات التنظيمية، فكلما تقلص نطاق

الإشراف زاد عدد المستويات التنظيمية والعكس صحيح، ويؤدي هذا إلى سلم هرمي طويل والعكس يؤدي إلى سلم هرمي منبسط.

3- تقسيم العمل: وهو تخصيص أجزاء مختلفة من عمل معين بين عدد من أعضاء التنظيم فبدل من أداء شخص واحد لكل العمل، فإن عدد من الأفراد ينجزون أجزاء مختلفة منه، يعني انه بغرض تحقيق هدف ما فإن كمية معينة من العمل ينبغي القيام بها، وبدلاً من وجود فرد واحد للقيام بكل العمل بمفرده؛ فإن العمل يقسم ويوزع على أفراد مختلفين أو مجموعات بحيث تكون كل مجموعة أو فرد متخصصة في عمل معين، لذلك نسميه تقسيم العمل والتخصص، ونشير إلى انه يوجد نوعين من التقسيم:

1- تقسيم أفقي: يخص الأفراد في نفس المستويات التنظيمية.

2- تقسيم عمودي: يخص الأفراد في مستويات تنظيمية على شكل هرمي، مثلاً: رئيس الشركة، رؤساء الأقسام والعمال العاديين.

3- تفويض السلطة: نقصد بها قيام فرد معين في المؤسسة عادة ما يكون مشرف ما بحيث يقوم بإسناد أو تكليف شخص آخر في مستوى تنظيمي اقل منه بالقيام ببعض الأعمال التي تكون في الأساس من مسؤولية، ذلك المشرف مقابل إعطاءه الصلاحيات اللازمة للقيام بذلك العمل.

* * *

الفصل العاشر

إدارة العمليات الاستثمارية

الفصل العاشر

إدارة العمليات الاستثمارية

مفهوم الاستثمار

هي التخلي عن أموال يمتلكها الفرد في لحظة زمنية معينة، ولفترة من الزمن بقصد الحصول على تدفقات مالية مستقبلية تعوضه عن القيمة الحالية للأموال المستثمرة، وكذلك عن النقص المتوقع في قيمتها الشرائية بفعل عامل التضخم، وذلك مع توفير عائد معقول مقابل تحمل عنصر المخاطرة المتمثل باحتمال عدم تحقق هذه التدفقات.

أو هو اكتساب موجودات الموجودات المادية، على أن التوظيف للأموال يعتبر مساهمة في الإنتاج، أي إضافة منفعة أو خلق قيمة تكون على شكل سلع وخدمات.

أهداف الاستثمار

الهدف العام للاستثمار هو تحقيق العائد أو الربح، بالإضافة إلى تنمية الثروة وتأمين الحاجات المتوقعة وتوفير السيولة لمواجهة تلك الحاجات، والمحافظة على قيمة الموجودات.

أهمية الاستثمار

1- زيادة الإنتاج والإنتاجية مما يؤدي إلى زيادة الدخل القومي وارتفاع متوسط نصيب الفرد منه، وبالتالي تحسين مستوى معيشة المواطنين.

2- توفير الخدمات للمواطنين وللمستثمرين .

3- توفير فرص عمل وتقليل نسبة البطالة .

4- زيادة معدلات التكوين الرأسمالي للدولة .

5- توفير التخصصات المختلفة من الفنيين والإداريين والعمالة الماهرة .

6- إنتاج السلع والخدمات التي تشبع حاجات المواطنين وتصدير الفائض منها للخارج مما يوفر العملات الأجنبية اللازمة لشراء الآلات والمعدات وزيادة التكوين الرأسمالي.

مصادر الاستثمار

1- مصادر استثمارية محلية : ونعني بها توظيف الأموال في مختلف المجالات المتاحة للاستثمار في السوق المحلي بغض النظر عن الأداة الاستثمارية التي تم اختيارها للاستثمار، وقياساً على ذلك فإن الأموال التي قامت المؤسسات بتوظيفها داخل الوطن تعتبر من قبيل الاستثمارات المحلية ومهما كانت أداة الاستثمار المستخدمة مثل مشاريع، عملات أجنبية، أوراق مالية ... الخ.

2- استثمارات أجنبية: وتشمل كل الاستثمارات التي تقوم على رؤوس الأموال المهاجرة من جلاء المستثمر إلى البلاد المضيفة للاستثمار .

أما تصنف الاستثمارات في هذا المجال فتصنف إلى:

أ- استثمارات قصيرة الأجل: وهي استثمارات التي يتم إنجازها وجني عوائدها في مدة تمتاز بالقصر نسبيًا، حيث تتراوح المدة بين سنة إلى سنتين، ونجد أن لهذا الصنف من الاستثمارات عدة أشكال، إلا أن الأكثر انتشاراً في الاستثمارات المالية، حيث نجد في هذا الصدد، الودائع الزمنية لمدة أقل من سنتين، التسهيلات الائتمانية القصيرة الأجل.

ب- استثمارات متوسطة الأجل: حيث يتم إنجاز هذا الصنف من الاستثمارات في فترة لا تقل عن سنتين ولا تزيد عن سبع سنوات، ولهذه الاستثمارات عدة أشكال حيث نجد أن هذه الفئة هي الأكثر انتشاراً، مثل : مؤسسات النقل، الاستثمار في السلع والخدمات....الخ.

ج- استثمارات طويلة الأجل : نجد أن هذا الصنف من الاستثمارات يتم إنجازها في مدة عموماً تفوق سبع سنوات، وتشمل الأصول والمشروعات الاقتصادية التي تنشأ لأجل تشغيلها والاستفادة منها لمدة طويلة نسبياً كالمشاريع العقارية التي لا تؤسس لغرض البيع : عقارات للكراء، الفنادق، المباني التابعة للمؤسسة نفسها مثلاً : مبنى الإدارة، مبنى المخزن... الخ.

دوافع الاستثمار

من العوامل التي تشجع المستثمرين على الاستثمار الرغبة في الربح، والتفاؤل والتشاؤم، ومواجهة احتمالات زيادة الطلب واتساع الأسواق، والتقدم العلمي والتكنولوجي، وبناء رأس المال الاجتماعي، والاستثمار بدافع التنمية الاقتصادية، وتوفر الموارد البشرية المتخصصة، والاستقرار السياسي والاقتصادي، ومواجهة احتمالات زيادة الطلب .

محددات الاستثمار

1) سعر الفائدة (علاقة عكسية طبقاً للمفهوم الاقتصادي للاستثمار).

2) الكفاية الحدية لرأس المال (الإنتاجية الحدية لرأس المال المستثمر أو العائد على رأس المال المستثمر).

3) التقدم العلمي والتكنولوجي.

4) درجة المخاطرة.

5) مدى توفر الاستقرار الاقتصادي والسياسي والمناخ الاستثماري.

6) عوامل أخرى: مثل توفر الوعي الادخاري والاستثماري، وكذلك مدى توفر السوق المالية الفعالة.

ضوابط الاستثمار

يكون استثمار أموال الصندوق في الأوراق المالية في الحدود، ووفقاً لعدد من الشروط التي قد تختلف من نظام مالي إلى آخر، ومنها:

- ألا تزيد نسبة ما يستثمر في شراء أوراق مالية لشركة واحدة على 5% من أموال الصندوق، وبما لا يتجاوز 10% من أوراق تلك الشركة.

- ألا تزيد نسبة ما يستثمره الصندوق في وثائق الاستثمار التي تصدرها صناديق الاستثمار الأخرى على 10% من أمواله وبما لا يتجاوز 5% من أموال كل صندوق مستثمر فيه.

- يجب على الصندوق الاحتفاظ بنسبة كافية من السيولة لمواجهة طلبات استرداد قيمة وثائق الاستثمار، وفقاً لشروط الاسترداد الواردة بنشرات الاكتتاب في هذه الوثائق.

- يجب على الصندوق عدم اتباع سياسة من شأنها الإضرار بحقوق أو مصالح حملة وثائق الاستثمار.

- يصدر الصندوق مقابل أموال المستثمرين أوراقاً مالية في صورة وثائق استثمار اسمية بقيمة واحدة. ويوقع على الوثيقة عضوان من أعضاء مجلس إدارة الصندوق يعينهما المجلس والمدير المسؤول، وتكون للوثائق أرقام مسلسلة، ويجب إخطار الهيئة بنموذج وثيقة الاستثمار قبل إصدارها للاكتتاب .

العوامل المشجعة على الاستثمار

من أهم العوامل المشجعة على الاستثمار، السياسة الاقتصادية الملائمة، يجب أن تتسم بالوضوح والاستقرار، وأن تنسجم القوانين والتشريعات معها ويكون هناك إمكانية لتطبيق هذه السياسة، فالسياسة يجب أن تتوافق مع مجموعة من القوانين المساعدة على تنفيذها، والقوانين يجب أن تكون ضمن إطار محدد من السياسة الشاملة، إن الاستثمار يحتاج إلى سياسة ملائمة تعطي الحرية، ضمن إطار الأهداف العامة، للقطاع الخاص في الاستيراد والتصدير وتحويل الأموال والتوسع في المشاريع، ويجب أن تكون مستقرة، ومحددة، وشاملة، وهذا يعني أن تشجيع الاستثمار لا يتحقق في قانون، وان احتوى الكثير من المزايا والإعفاءات والاستثناءات، بل يتحقق نتيجة جملة من السياسات الاقتصادية المتوافقة التي توفر مستلزمات الإنتاج بأسعار منافسة من ناحية، وتؤمن السوق والطلب الفعال لتصريف المنتجات من ناحية أخرى، وهذا من الممكن أن يتوقف على:

- إعادة توزيع الدخل وزيادة حصة الرواتب والأجور.

- تشجيع التصدير وإزالة كافة العقبات من أمامه.

تطوير إجراءات التسليف وتنشيط المصرف الصناعي، وتخفيض سعر الفائدة على القروض المقدمة للصناعيين، بشكل يساعد على تخفيض تكاليف الإنتاج ويسمح للمنتجات بالمنافسة الخارجية. ومن الجدير بالإشارة كذلك إلى أن الظروف الاقتصادية الخارجية لها دورها في الاستثمار الداخلي مثل أسعار الفائدة العالمية، ومعدل الأرباح، وظروف الاستثمار من حيث حرية خروج راس المال ونقل الملكية في الدول الأخرى.

كذلك البنية التحتية اللازمة للاستثمار وخصوصاً المناطق الصناعية الملائمة من حيث توفر الكهرباء والماء والمواصلات والاتصالات، بدرجة أفضل إن لم تكون مساوية لأغلب دول العالم، نظرية التنمية الاقتصادية تشير إلى ضرورة توفر حد أدنى من هذه البنية ووضعها تحت تصرف المستثمرين بأسعار معتدلة لكي تستطيع الاستثمارات المنتجة مباشرة الإنتاج بتكاليف منافسة، ويندرج ضمن البنية التحتية ضرورة توفر الكفاءات والعناصر الفنية، والمصارف الخاصة، وأسواق الأسهم والأوراق المالية، ومن المهم أن تكون أسعار عناصر الإنتاج من كهرباء ومياه واتصالات وإيجارات وقيمة أراضي قليلة بحيث تشجع المستثمرين وتوفر في تكاليف الاستثمار

بالإضاقة إلى بنية إدارية مناسبة بعيدة عن روتين إجراءات التأسيس والترخيص وطرق الحصول على الخدمات المختلفة، بحيث تنتهي معاناة المستثمرين الذين يحصلون على موافقة مكتب الاستثمار من دوامة الحصول على تراخيص مختلفة من وزارة الكهرباء والصناعة والتموين والبلديات، إن هناك ضرورة لمساعدة المستثمرين وتخليصهم من مشقة متابعة هذه الإجراءات عن طريق توفير نافذة واحدة ضمن مكتب الاستثمار تنهي للمستثمرين كافة الإجراءات المتعلقة بالوزارات الأخرى.

وأخيراً ضرورة ترابط وانسجام القوانين مع بعضها البعض، وعدم تناقضها ووضوحها، وعدم اختلافها مع القرارات والسياسات المختلفة، وضرورة عدم تشعبها وتعديلاتها المتلاحقة مثل قوانين الاستثمار والتجارة والمالية والجمارك، وضرورة تبسيط تلك القوانين وإنهاء إمكانية الاجتهاد في تفسير نصوصها.

عملية تداول الأوراق المالية

إن عملية تداول الأوراق المالية في السوق الثانوي عموماً لا تنشأ عنها أية منفعة اقتصادية إضافية للناتج القومي، رغم التغير الحادث في أسعار هذه الأوراق، إلا إذا كان إصدار هذه الأسهم يهدف لتمويل عملية توسع لصالح مؤسسة معينة أو خلق مشروع جديد محتمل، فهذا تمثل مساهمة في خلق قيمة إضافية، وكما هو الحال في الأصول الحقيقية يوجد للأصول المالية مزايا وعيوب، لعل أهمها المخاطرة التي تصاحب الاستثمار فيها،لكن المزايا هنا تفوق العيوب إلى حد كبير، وهذا ما جعل الأسواق المالية أكثر مجالات الاستثمار استقطاباً لأموال المستثمرين أفراداً ومؤسسات.

سياسة الاستثمار

إن احتياجاتنا تختلف باختلاف مراحل حياتنا، فأين موقعنا في هذه اللحظة، هل من الممكن أن نكون قد اقتربنا من القمة أو من المحتمل أننا لا نزال نخطو خطواتنا الأولى في حياتنا وربما لا نزال في طور أنشاء أسرة وربما نستعد للتقاعد، ربما نخطط لشراء منزل.

إن هذه الأمور جميعاً تتطلب طرقا مختلفة للتوفير فحاجة المستثمر لزيادة دخله تتغير وفقاً لمراحل حياته، ولهذا إن تحديد أهدافنا هو الخطوة الأولى التي

يجب أن تتبعها نظرة إجمالية بحيث نحدد الوقت اللازم لتحقيق كل هدف؟ فإذا كنت قد بدأت حياتك للتو فمن الأنسب التركيز على النمو طويل الأمد، ولا تنسى أنه حتى بدون وجود مدخرات فالغالب أن يحقق المستثمرون الشباب موقعا قويا لهم حيث إن كل سنة تعني المزيد من المدخرات وسنوات الشباب تعنى وجود فرصة قوية للتعافي من أي أزمات ولجني ثمار جهدك.

في منتصف عمرك سوف تتأرجح بين الرغبة في زيادة الدخل وبين وجود الدخل بالدرجة الأولى، فالغرض من زيادة الدخل قد تشتمل على الادخار من أجل التقاعد أو التعليم الجامعي في الوقت الذي تكون فيه لا تزال تقوم بدفع رسوم دراسية وأقساط المنزل أو تأسيس عمل تجاري وجميعها أمور تتطلب توجيه الموارد المالية تبعا لها.

أما إذا بلغ راتبك الذروة وأصبح مصروفك الحالي أقل فهنا يمكنك أن تولي عملية زيادة الدخل المزيد من الاهتمام، إن سنوات التقاعد تعمل على تأكيد ضرورة وجود إيراد أو دخل يحقق الاكتفاء للمتقاعد، وفي الوقت نفسه عليك الأخذ بعين الاعتبار بمسألة التضخم المالي للمحافظة على نمو استثماراتك، كما يمكنك توفير رأس مال بالاستثمارات المتنامية لإفادة الأجيال القادمة.

ولهذا فقبل الاستثمار عليك أن تسأل نفسك (لماذا أنا احتاج إلى تنمية نقودي ومتى أريد أن استخدمها؟) وبعبارة أخرى هل تريد أن توفر لغرض شراء شيء معين وثمين وغالى في المستقبل القريب أو الخ، إن من المهم أن تعرف لماذا تريد أن تستثمر وإلى أي حين، وذلك حسب أهدافك الاستثمارية لأن الاستثمار القصير الأجل يتطلب أهداف مختلفة عن الاستثمار طويل الأجل.

فإذا قررت أن توفر لشراء غرض ثمين فإنك تحتاج الحصول على نقودك بعد فترة قصيرة نسبياً، في حين إذا كنت في العشرينيات من العمر، وتقوم بالتوفير للمستقبل فانه ليس هناك حاجة أن تكون نقودك في متناول يدك، بمعنى أنه بإمكانك أن تزيد في المخاطرة باستثمار نقودك بطرق تمكنها من أن تتضاعف خلال مدة طويلة، وحين تحدد الفترة الزمنية المطلوبة للاستثمار، فعليك أن تتذكر العوامل الأربعة الآتية:

العامل الأول: أهمية نمو رأس المال : إن النمو هو المعدل الذي تتزايد فيه نقودك خلال زمن الاستثمار، فإذا كنت بحاجة إلى الوصول إلى نقودك بعد فترة قصيرة فإنك قد تبحث عن فرصة توفر لك معدل نمو ثابت وآمن، أما إذا كنت تريد استثمار نقودك لأجل طويل فبإمكانك أن تكون مرتاحاً بوضع نقودك في الأوراق المالية التي يمكن أن تقدم لك معدل نمو عالي خلال مدة من الوقت، على سبيل المثال إذا كان اختيارك للاستثمار في الأسهم والسندات، فالعائد على تلك الأوراق المالية قد يتقلب خلال مدة الاستثمار، ولكن ذلك سوف لن يؤثر على احتياجاتك اليومية، والذي يهمك فعلاً هو كيفية أداء الاستثمار مع مرور الوقت.

إن الاستثمارات الطويلة الأجل تتأثر بعوامل مثل معدل التضخم فأنت قد تخسر نقودا خلال الأجل القصير، ولكنها تظل قادرة على النمو خلال أجلها الطويل المحدد، ما يهمك هو ليس تباطؤ معدل النمو خلال فترة معينة من الوقت، وإنما إذا كنت تحقق معدل نمو مرتفع مع مرور الوقت.

العامل الثاني: العائد: هي مثل النمو وهي الفائدة أو ربح الأسهم الذي يدفع لك عن استثمارك، ويمكن أن تختلف في أهميتها اعتماداً على احتياجاتك،

حسابات التوفير تميل على إعطاء عائد بنسبة مئوية قليلة في حين إن السندات يمكن أن تعطي عائد بنسبة مئوية أعلى.

وإذا كنت توفر للمستقبل البعيد (المدى الطويل) فإنك قد تبحث أيضاًَ عن استثمارات تنتج عائد مناسب بحيث تعيش مرتاحاً من الفائدة عندما تتقاعد فعلاً، وعندما تتقاعد يمكنك إعادة استثمار بعض المال في شهادات إيداع لكي يمكنك من استلام عوائد ثابتة يمكن الاعتماد عليها.

العامل الثالث: الدخل: إذا كنت تستثمر لهدف قصير الأجل مثل مقدم شراء سلعة أو شراء غرض ما، فإنك تحتاج لاستثمار آمن ويمكنك تحويله إلى مبلغ نقدي بسهولة، وشهادات الإيداع هي المثال على هذا النوع من الاستثمار حيث أن العائد (الدخل) الدوري المنتظم الذي تقدمه يكون اقل أهمية.

العامل الرابع: احتمال خسارة: حيث إن كل مستثمر لديه مستوى متفاوت ومختلف من المخاطر، والمستثمرون المحافظون سوف يبحثون عن فرص تقدم لهم بعض الإجراءات للسيطرة على عوائدهم مثل سندات التوفير ذات المعدل المضمون من العوائد، وقد يختار المستثمرون المحافظون أن يتركوا بعض الفرص ذات النمو العالي، وذلك للمحافظة على نقودهم فى استثمارات بمعدل عوائد مضمونة بدرجة أكبر.

إستراتيجية الاستثمار الناجح

من أهم الإرشادات التي يمكن أن تقدم في هذا المجال ما يلي:

1- تحديد المركز المالي: يجب أن يتم الاستثمار في المبلغ الفائض عن الحاجة، لأن الاستثمار في سوق الأوراق المالية يتطلب فترة طويلة.

2- تحديد الهدف: يجب أن يعكس الاستثمار أهداف المستثمر، من حيث طبيعة العائد المرجو تحقيقه، كما يجب تحديد التوقيت الملائم للحصول على هذا العائد.

3- حجم المخاطر التي يمكن تحملها: كلما كان العائد المرجو أعلى كلما كان على المستثمر تحمل مخاطر أعلى.

4- التسلح بالمعرفة: ضرورة المعرفة التامة بكافة الأدوات الاستثمارية المتاحة والمعلومات المتوفرة عن هذه الأدوات من معلومات عامة ومالية وجوهرية، وضرورة الإلمام بكيفية قراءة المعلومات المالية المتوفرة عن الأدوات المالية المتداولة.

5- بذل الجهد والوقت: يجب أن يكون الاستثمار على المعرفة التامة، وهذا يتطلب من المستثمر بذل الجهد والوقت للبحث عن المعلومات حول الورقة المالية التي يرغب بالاستثمار بها وتحليل هذه المعلومات للوصول إلى قرار استثماري سليم، وفي حال عدم القدرة على ذلك يمكن اللجوء إلى الجهات المرخصة لتقديم الاستشارات المالية أو الاستثمار في الأدوات ذات المخاطر المتدنية كالسندات وصناديق الاستثمار.

6- الواقعية والتنويع: الأسواق المالية عرضة للارتفاع والانخفاض والعوائد لا تتحقق بسرعة لذلك يحمي الاستثمار طويل الأجل المستثمر من التقلبات اليومية كما يقلل التنويع في الأوراق المالية وفي آجال الاستثمار درجة المخاطر إلى حد كبير.

7- معرفة المستثمر لحقوقه: لا بد للمستثمر أن يكون على معرفة تامة بحقوقه التي حفظتها التشريعات والقوانين، كما يجب أن لا يتقاعس عن ممارسة

حقوقه كحضور اجتماعات الهيئة العامة للشركات واستلام أرباح الأسهم ورديات الاكتتابات في مواعيدها، كذلك ضرورة المطالبة بحقوقه.

أساليب الاستثمار

من أهم أساليب الاستثمار المعروفة ما يلي:

1- الأسلوب المحافظ : يركِّز هذا الأسلوب على المحافظة على رأس المال المستثمر، وذلك بتجنب المخاطر التي قد تهدده، وغالباً ما يجدي هذا النمط مع كبار السن من المستثمرين ممن هم على مشارف التقاعد، وممن تتقلص فرصهم في تعويض أي رأس مال قد يخسرونه.

2- الأسلوب الجريء: ينطوي هذا الأسلوب على الأخذ بمخاطر أعلى مقارنة بالأسلوب السابق وذلك لأجل تحقيق عوائد أكبر، وقد يقوم المستثمر الجريء بشراء أسهم لشركات غير معروفة أو جديدة، ربما توزع أرباحاً طائلة أو يكون سبيلها للفشل .

3- الأسلوب المعتمد على القيمة: المستثمر الذي يركز على القيمة يبحث عن أوراق مالية يعتقد بأنها تباع بأقل من قيمتها العادلة، ويفترض أنها قد ترجع إلى أسعارها العادلة ما أن يكتشف المساهمون مستوى قيمتها العادل.

4- الأسلوب المعتمد على النمو : يسعى هذا الأسلوب الاستثماري إلى اقتناء الأسهم التي يتوقع ارتفاع أسعارها، وبالتالي عوائدها وذلك بمستوى أكبر من مجمل عوائد الأسهم المتداولة في السوق. وبالطبع فإن هذه الاستثمارات يصاحبها الكثير من المخاطر.

5- الأسلوب المتنوع: ويجمع هذا الأسلوب بين القيمة والنمو في آن واحد، وهو ما يعني أن المستثمر يسعى إلى الموازنة بين الاستثمارات التي تقيم بأقل من سعرها العادل، وتلك التي يتوقع لها النمو العالي.

6- الأسلوب المعاكس: ويقوم المستثمرون المعاكسون لأسباب مختلفة بشراء الأوراق المالية التي يتجنبها الآخرون.

أساليب الاستثمار في الأوراق المالية

يجب تحديد التوجه الاستثماري، فهل هو انتظار أرباح آخر السنة كدخل سنوي أو الرغبة في تحقيق ربح سريع في وقت قصير، وفي ضوء ذلك يتحدد الأسلوب الاستثماري الذي يسلكه كل منا، فهناك نوعان من أساليب الاستثمار في سوق الأوراق المالية وهما:

1- الاستثمار طويل الأجل: وهو شراء أوراق مالية طويلة الأجل مثل الأسهم والاحتفاظ بها بهدف الحصول على عوائد سنوية تعتبر كمصدر دخل سنوي بالنسبة للمستثمر، وهو ما ينصح به لتفادي مخاطر تقلبات الأسعار وعادة ما يتبع هذا الأسلوب الأشخاص الذين يرغبون في تأمين دخل لهم وقت التقاعد.

2- الاستثمار قصير الأجل: وهو شراء وبيع أوراق مالية قصيرة أو طويلة الأجل بهدف بيعها مباشرة عند ارتفاع أسعارها لتحقيق أرباح، وهذه الأرباح تسمى أرباحا رأسمالية، كما يطلق على هذا الأسلوب المضاربة، وهذا لا يعني أنه يجب الالتزام بأسلوب واحد فقط، فيمكن التحول من الاستثمار طويل الأجل إلى القصير الأجل لغرض الاستفادة من ارتفاع الأوراق المالية التي تم شراؤها إذا حدث ارتفاع جيد في أسعارها، كما يمكن التحول من

الاستثمار قصير الأجل إلى الطويل الأجل لغرض الحفاظ على الاستثمارات فيما لو شهدت الأسعار انخفاضاً ملحوظاً.

وظائف سوق الأوراق المالية

1- تؤمن البورصة سوقا مستمرة Continuous Market لتداول الأوراق المالية، الأمر الذي يوفر للمستثمرين درجة عالية من السيولة Liquidity ، وتعني السيولة هنا إتاحة الفرصة للمستثمر، لأن يبيع أوراق مالية فوراً، وبأسعار لا تختلف إلا قليلاً عن أسعار البيع السابقة، تشجع ميزة السيولة هذه المستثمرين على اختلاف أنواعهم على الإقدام على توظيف مدخراتهم في شراء أوراق مالية إن من السوق الأولي أو من السوق الثانوي .

2- يشجع وجود البورصة بنوك الاستثمار على الإقدام على ضمان إصدارات أوراق مالية في السوق الأولي، لمعرفتهم والمستثمرين الذين يتعاملون معهم بوجود السوق التالية (الثانية) After-marke ئ، إن وجود بورصة أوراق مالية نشيطة وذات كفاءة عالية يجعل الإصدارات الجديدة في السوق الأولي أكثر قابلية للتسويق Marketability ، مما يخفض من خطر ضمان هذه الإصدارات .

3- تقوم البورصة بتقييم Valuation وتحديد أسعار Pricing الأوراق المالية على ضوء آخر المعلومات عنها ، من خلال عمليات التداول (الشراء والبيع) ما بين عدد كبير من المستثمرين لا يعرف بعضهم بعضاً . أي أن التقييم يتم على أسس موضوعية لا يدخل فيها العامل الشخصي، تعمم البورصة أسعار تداول الأوراق المالية على كافة المستثمرين الفعليين والمحتملين فور تشكلها (حدوثها) من خلال وسائل الإعلام والاتصالات .

4- تمثل البورصة سلطة رقابة خارجية غير رسمية على كفاءة السياسات الاستثمارية والتمويلية والتشغيلية والتسويقية للشركات المدرجة أوراقها المالية فيها، وعليه فإن الشركات التي تتبع إداراتها سياسات كفوءة تحقق نتائج أعمال جيدة، وتتحسن أسعار أسهمها في السوق، أما الشركات التي تعاني من سوء الإدارة ، فإن نتائج أعمالها لن تكون مرضية، لذلك فإن أسعار أسهمها تنخفض في السوق .

5- تلزم قوانين أسواق الرأسمال الشركات المساهمة بالإفصاح Disclosure عن المعلومات المتعلقة بأدائها وعن الأوراق المالية التي ترغب بإصدارها، مما يوفر للمستثمرين المعلومات الآنية والدقيقة لاتخاذ قرارات الاستثمار .

6- تراقب إدارات أسواق الرأسمال عمليات التداول في ردهات البورصة أو على شاشات الكومبيوتر لضمان التداول العادل في السوق والحيلولة دون حدوث أي تلاعب في الأسعار، طبعاً الهدف الأساسي هو حماية المستثمرين، خاصة الصغار منهم.

7- تساهم البورصات في تشجيع عمليات الادخار والاستثمار في المجتمع، وذلك بتجميع المدخرات الصغيرة وتحويلها إلى رؤوس أموال توظف في الاستثمارات الأكثر إنتاجية، إذ أن ميزات السيولة والرقابة على الأداء والإفصاح والأمانة في التداول التي (يجب أن) توفرها البورصات (حتما)، تشجع المستثمرين على الإقدام على توظيف إدخاراتهم في الأوراق المالية التي تصدرها الشركات المساهمة، مما يوفر لهذه الشركات رأسمال الملكيةEquity Capital ويخفض تكاليف التمويل بالأسهم .

8- يؤدي تزايد عمليات الادخار والاستثمار في المجتمع إلى تسارع معدلات النمو الاقتصادي.

مخاطر الاستثمار

من المخاطر ما يلي :

1- خطر انخفاض القوة الشرائية للنقود : أن أول خطر يمكن أن يتعرض له المستثمر في الأوراق المالية و خاصة في الأوراق ذات العائد الثابت، وهو الخطر النتائج عن انخفاض القيمة الشرائية للنقود أي تدهور قيمة النقود من حيث ما يمكن الحصول عليه من سلع و خدمات .

2- خطر تغير أسعار الفائدة : وهو الخطر الناتج عن التغير الغير متوقع في معدلات أسعار الفائدة، ونلاحظ أن أسعار الأوراق المالية ذات العائد الثابت ستعكس هذه التغيرات المتوقعة، أما في حالة تغير أسعار الفائدة وبشكل غير متوقع من قبل سوق المال فإن هذا التغير لن تعكسه أسعار الأوراق المالية إلا بعد أن يحدث .

3- مخاطر الأعمال والمخاطر المالية : تشير مخاطر الأعمال إلى طبيعة أعمال المنشأة المصدرة للأوراق المالية فإنها ترتبط بنسبة التكاليف الثابتة إلى التكاليف المتغيرة، وأثر ذلك على تباين التدفقات النقدية كنتيجة لتغير مستويات المبيعات فعندما تزداد نسبة التكاليف الثابتة إلى التكاليف المتغيرة ترتفع مخاطر الأعمال، أما المخاطر المالية فهي ترتبط بهيكل التمويل الخاص بالمنشأة المصدرة للأوراق المالية ونعني بذلك مزيج التمويل من حق الملكية والديون داخل المنشأة، وكلما زاد العدد الثابت المطلوب دفعه وفي شكل نقدي والذي يتمثل في قيمة الفائدة المستحقة على هذه الديون .

قواعد العمليات النقدية

1- قواعد ذهبية: تشمل صور المسكوكات الذهبية وهي تكون مسكوكات ذهبية تحدد سرية استيراد وتصدير الذهب من الخارج واليه ودون أي قيود، وإمكانية تحويل السبائك الذهبية إلى مسكوكات ذهبية، وتحويل النقود المتداولة إلى ما يساويها أو ما يعادلها من ذهب بشكل سبائك ذهبية.

وهنالك صور السبائك الذهبية والتي تتسم بأن الأوراق المالية المتداولة لم تعد قابلة للتحويل إلى ما يعادلها قيمتها من مسكوكات ذهبية، وإنما يقتصر تحويلها إلى سبائك ذهبية، وهنالك صور للصرف بالذهب والتي تشمل قيام الحكومات ممثلة بسلطاتها النقدية بتحديد وزن معين من الذهب يمثل محتوى عملتها الوطنية.

2- قواعد النقود الورقية: وهي تشمل لجميع النظم النقدية في مختلف بلدان العالم، ومن وظائفها قوة النقود الورقية في المجتمع في التعامل في إبداء القانوني التي يتم فيها وتتسم أيضا بالمرونة الواسعة من ناحية السلطات النقدية، وتمنحها قدراً واسعاً من وضع التدابير والإجراءات الكفيلة بتحقيق إدارة نقدية سليمة.

أما التضخم النقدي فنقصد هنا زيادة الكمية للعملية القابلة للتداول، أو هو هبوط في القوة الشرائية للنقود ويمكن تفسير التضخم من خلال نظرياته وهي:

أ- النظرية الهيكلية والتي تدل على أن طبيعة اتجاهات التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وما يرافقها من اختلالات في المراحل الأولى، وكذلك الطبيعة

الهيكلية للتخصص في إنتاج المـواد الأوليـة والآثـار التـضخمية المرتبـة عـلى ذلـك، وضـآلة مرونة عرض المنتجات الغذائية في ظل الزيادة السكانية.

ب- نظرية ضغط الطلب على أساس التغيرات الحاصلة في مكونـات الطلـب قـد تكون داخلية في تركيب الطلب، أو على أساس وجود مناطق معينة في الاقتصاد تكون فيها الأجور والأسعار مرنة الأسعار وتكليفية مع الزيادات في الطلب.

ج- نظرية الكلفة الدافقة للتضخم والتي تعرض جانب مهم من جوانب الطلب في تفسير التضخم وخاصـة الـبلاد الـصناعية المتقدمـة، وتكمـن اهتمامـات هـذا النظريـة في الأسعار التي انصب على تحليل جانب العرض من خلال تأثير المنتجين في تحديـد الأربـاح، وتفسر هذا النظرية تضخم الأجور الناشئ عن ارتفاع المستوى العام للأجـور الـذي يترتـب عليه ارتفاع مستوى التكاليف الصناعية والخدمية.

السياسة النقدية

من أهم الطرق المتبعة فيها:

1- **سعر أو معدل الفائـدة Interest Rate:** وهـي مختلفـة عـن سـعر الخـصم الذي سوف يأتي في الفقرة الثانية، حيث أن سعر الفائدة هـو الـذي تحـصل عليـه البنـوك التجارية عند تقديمها للقروض والتسهيلات الائتمانية للأفراد، وهو كذلك ما يحـصل عليـه الأفراد مقابل مدخراتهم لدى البنوك التجارية أي أنه يحكـم العلاقـة بـين البنـك التجـاري والفرد من ناحية مدخرات الفرد من الفرد للبنك وقروض البنك منه للأفراد أيضاً.

والسلطة الوحيدة التي لها الحق بتغيير هذا السعر هـي البنـوك المركزيـة، ويجـب على البنوك التجارية أن تلتزم بالحد الأقصى المحدد من البنك المركزي لسعر الفائدة.

2- **سـعر أو معـدل الخـصم Discount Rate:** وهـو الـسعر الـذي تتعامـل بـه البنوك المركزية مع البنوك التجارية، أي أنه مختلف عما سبق وهو سعر الفائدة؛ لأن سعر الخصم يحكم العلاقة بين البنك المركزي والبنوك التجاريـة ولـيس الأفـراد، وعنـدما تكـون المعدلين الخصم والفائدة متساوين فلن تحقق البنوك أرباح، لذلك من الضروري أن يكون معدل أو سعر الخصم أقل بقليـل مـن معـدل الفائـدة أو سـعر الفائـدة لتـتمكن البنـوك التجارية من تحقيق الأرباح.

3- **نسبة الاحتياطي القـانوني The Legal Reserve Ratio :** وهـي النـسبة التـي يجب أن يحتفظ بها البنك التجاري من كل وديعة على شكل سيولة، ويـتم إيـداعها لـدى البنك المركزي كاحتياطي قانوني لا يأخذ عليه أي فائدة من البنك المركزي بـالطبع، وهـذه النسبة هي التي تمثل الحد الأدنى للاحتياطي الذي يحتفظ به البنك التجـاري لـدى البنـك المركزي، وتأتي أهمية التحكم في هذه النسبة كسياسة نقدية بأنها تعطي البنوك التجاريـة القدرة على الإقراض وتوفير السيولة النقدية للتداول في الاقتصاد الوطني في حـال خفـضها من قبل البنك المركزي، وهذا الإجراء يعتمد على السياسة النقديـة للدولـة وسـوف يكـون لها إيضاح لاحقاً من ضمن موضوع السياسة النقدية الانكماشية والتوسعية.

4- **عمليـات الـسوق المفتوحـة Open Market Operations:** يقـصد بعمليـات السوق المفتوحة التـي تتخـذها البنـوك المركزيـة كـسياسة نقديـة هـو أن يتـدخل البنـك المركـــزي بـــشراء أو بيـــع الـــسندات الحكوميـــة، فـــيما يـــسمى بالـــسوق

المفتوحة بهدف التأثير المباشر على حجم الاحتياطات النقدية لدى البنوك التجارية.

العمليات النقودية :

تعريف النقود: هي أي شيء يقبله الجميع قبولاً عاماً بحكم العرف، أو القيمة نفسه، بحيث يكون قادراً على أن يكون وسيطاً في العمليات المختلفة للسلع والخدمات، وتؤدي بالنهاية إلى معالجة الديون والذمم.

وظائف النقود: ظهرت وظائف للنقود تساعد على تسهيل مهمة العمليات النقدية منها:

1) يمكن أن يكون لدى النقود أداة فعالة للحساب، والتي تسهل عملية المحاسبة للقيام بالأشياء المختلفة من حيث الحجم والكمية والوزن.

2) الوظيفة الأساسية للنقود تمثل تطوراً في مراحل التعامل الاقتصادي بين الأفراد والجماعات بالسلع والخدمات وأصبح الأمر يكمن في إمكانية تبادل السلعة واستبدالها بالنقود كمرحلة أولى من التعامل، ثم استبدالها بسلعة أخرى في المرحلة الثانية وهكذا.

3) مهمة النقود هي للتبادل النقدي بين مختلف السلع والخدمات، والتي تقوم أيضاً كونها مقبولة قبولاً عاماً من الأفراد في استخدامها أداة مناسبة لتسوية المبادلات والديون.

4) وظيفة مواجهة التعامل بأسلوب المقايضة، حيث إذا لم يتوفر وحدة مشتركة يعتمد عليها معياراً لقياس قيم السلع والخدمات، فإنها تستطيع أن تعدل من أسلوبها حتى تعالجها، وتمكن الأفراد والجماعات من اعتمادها أساساً يتم بموجبه تحديد أثمان وقيام مختلف السلع والخدمات.

5) وظيفة النقود الدفع المؤجل، تمكن أيضاً من شراء سلع معينة ويكون تسديدها بالتقسيط الدوري، أو دفعها مرة واحدة في فترة لاحقة لفترة التعاقد.

قواعد العمليات النقدية

1- قواعد ذهبية : تشمل صور المسكوكات الذهبية وهي تكون مسكوكات ذهبية تحدد سرية استيراد وتصدير الذهب من الخارج واليه ودون أي قيود، وإمكانية تحويل السبائك الذهبية إلى مسكوكات ذهبية، وتحويل النقود المتداولة إلى ما يساويها أو ما يعادلها من ذهب بشكل سبائك ذهبية.

وهنالك صور السبائك الذهبية والتي تتسم بأن الأوراق المالية المتداولة لم تعد قابلة للتحويل إلى ما يعادلها قيمتها من مسكوكات ذهبية، وإنما يقتصر تحويلها إلى سبائك ذهبية. وهنالك صور للصرف بالذهب والتي تشمل قيام الحكومات ممثلة بسلطاتها النقدية بتحديد وزن معين من الذهب يمثل محتوى عملتها الوطنية.

2- قواعد النقود الورقية: وهي تشمل لجميع النظم النقدية في مختلف بلدان العالم، ومن وظائفها قوة النقود الورقية في المجتمع في التعامل في إبداء القانوني التي يتم فيها، وتتسم أيضاً بالمرونة الواسعة من ناحية السلطات النقدية، وتمنحها قدراً واسعاً من وضع التدابير والإجراءات الكفيلة بتحقيق إدارة نقدية سليمة.

* * *

الفصل الحادي عشر

بحوث العمليات

الفصل الحادي عشر

بحوث العمليات

التطور التاريخي لبحوث العمليات

إن العلم بحوث العمليات تاريخ ليس بالقديم، ويعتبر من العلوم التي ساهمت أثناء الحرب العالمية الثانية (1936) في انتصار القوات البرية والجوية والبريطانية، وكانت الفكرة آنذاك أن تحسين استخدام الأسلحة، والمهمات الموجودة يعطي نتائج أفضل في المدى القصير، مما لو تم التركيز على استخدام الموارد المتاحة، ويرجع الفضل الكبير للعالم G . Dent icingالذي اكتشف خوارزمية السمباكس ذات الإمكانيات المتقدمة في حل مشاكل البرمجة الخطية، هذا بالنسبة لاستخدام علم بحوث العمليات الحربية في بريطانيا أما في أمريكا فقد كان كل من :

B . James رئيس لجنة بحوث الدفاع القومي و B .rannivar رئيس لجنة الأسلحة والمعدات الجديدة وراء استخدام بحوث العمليات من خلال إجراء دراسات مماثلة للدراسات البريطانية، وذلك بتكوين فريق خاص لمعالجة بعض المشاكل المعقدة، كمشكلة نقل المعدات والمواد المختلفة وتوزيعها على مختلف الوحدات العسكرية المنتشرة في مناطق مختلقة من العالم، وفي أكتوبر 1942 بعث

الجنرال spaatz القائد العام للقوات الجوية الثامنة برسالة إلى القادة العموميين للقـوات الجوية يوصي فيها بوجوب ضم مجموعات مـن العلـماء لتحليـل العمليـات في وحـداتهم، ومن خلال ذلـك شـكل أول فريـق لهـذا الغـرض في بريطانيـا ثـم تبعهـا الـسلاح البحـري الأمريكي فشكل بدوره فريقين في مشروعين ضخمين : معمل المعـدات البحريـة، الأسـطول العاشر برئاسة كـل مـن M.philip و J.ELLISA ، ونظـراً للنجـاح الـذي تحقـق في اليـوم واصل القادة العسكريون اهتمامهم بهذا العلم من خلال وكالـة بحـوث العمليـات والتـي تحولت فيما بعد إلى مؤسسة بحوث العمليات، هذا ما شجع على استخدام هذا العلـم في العديد من الدول الأخرى، وعلى رأسها كنـدا التـي شـكلت فريقـا مهمتـه إنتـاج المعـدات العسكرية من خلال الاستخدام الأمثل للموارد المتوفرة.

وبعد الحرب العالمية الثانية تشجع رجال الأعمال الذين كانوا يبحثـون عـن حلـول لمشاكلهم على إدخال هذا العلم في إدارة المشاريع الاقتصادية، ففـي بريطانيـا قـام فريـق من المهتمين بتكوين نادي بحوث العمليات، والذي اصطلح على تسمية فيها بعد جمعيـة بحوث العمليات للمملكة المتحدة والتي أشرفت على إصـدار مجلـة علميـة ربـع سـنوية، ابتداء من سنة 1950 والتي تعتبر الأولى من نوعهـا، بيـنما في تـم تكـوين جمعيـة بحـوث العمليات الأمريكية ومعهـد الإدارة العلميـة في سـنة 1950 وقـد أصـدرت بـدورها مجلـة بحوث العمليات سنة 1952، وقد تطور استعمال هذا العلم تطور ملحوظاً خاصة في ظـل تزامنه مع التطور العلمي الكبير الذي تم إحرازه في مجال الحسابات الآلية .

تعرفت بحوث العمليات

هي استخدام الأساليب العلمية لحل المعضلات المعقدة في إدارة أنظمة كبـيرة مـن القوى العاملة، المعـدات، المـواد الأوليـة والأمـوال في المـصانع والمؤسـسات الحكوميـة وفي القوات المسلحة.

أو هي استخدام الأساليب والطرق العليمة لتنظيم تعاون العمليات والأنشطة من نظام System ما بغية إيجاد حل أمثل أو حلول مثلى لمشاكل هذا النظام مبينين جملة من الحلول الممكنة.

أهمية واستخدامات علم بحوث العمليات

تتلخص أهمية بحوث العمليات فيما يلي :

1- وسيلة مساعدة في اتخاذ القرارات الكمية باستخدام الطرق العلمية الحديثة .

2- يعتبر علم بحوث العمليات من الوسائل العلمية المساعدة في اتخاذ القرارات بأسلوب أكثر دقة وبعيد عن العشوائية الناتجة عن التجربة والخطأ .

3- تعتبر بحوث العمليات فن وعلم في آن واحد فهي تتعلق بالتخصيص الكفء للموارد المتاحة وكذلك قابليتها الجديدة في عكس مفهوم الكفاءة والندرة في نماذج رياضية تطبيقية .

4- يسعى هذا العلم إلى البحث عن القواعد والأسس الجديدة للعمل الإداري، وذلك للوصول إلى أفضل المستويات من حيث الجودة الشاملة، ومقاييس المواصفات العالمية (الأيزو) .

5- أنها تساعد على تناول مشاكل معقدة بالتحليل والحل والتي يصعب تناولها في صورتها العادية .

6- أنها تساعد على توفير تكلفة حل المشاكل المختلفة وذلك بتخفيض الوقت اللازم للحل .

7- أنها تساعد على تركيز الاهتمام على الخصائص الهامة للمشكلة دون الخوض في تفاصيل الخصائص التي لا تؤثر على القرار، ويساعد هذا في تحديد العناصر الملائمة للقرار واستخدامها للوصول إلى الأفضل .

سمات بحوث العمليات

1- تستخدم كما أشرنا في تعريفها الأساليب والطرق العلمية وذلك بالبدء أولا بدراسة المشكلة المطروحة وتحديدها بشكل دقيق، ومن ثم صياغتها صياغة علمية تشمل جميع جوانب المسألة قيد الدراسة، وتمكن هذه الصياغة من بناء نموذج علمي للمسألة وهو غالبا ما يكون نموذجاً رياضياًMathematical Model، ونتوخى من النموذج رياضياً كان أم غير ذلك أن يستوعب روح وجوهر المسألة وأن يمثل خواصها الرئيسية تمثيلاً كافياً وواضحاً، بحيث تكون الحلول الناتجة من هذا النموذج صالحة للتطبيق على المشكلة الحقيقية التي نواجهها، كما نتوخى من النموذج أيضاً أن يعطينا نتائج ايجابية مفهومة لصانع أو صانعي القرارات.

2- شمول وجهة النظر فيما يخص المشاكل التي يواجهها النظام أو التنظيم ككل، فمن المعروف أن ما هو مفيد لأحد فروع تنظيم ما قد يكون ضار لواحد أو أكثر من فروعة الأخرى مما يجعل من الصعب على جميع هذه الفروع أن تعمل ضمن أطر وأهداف مشتركة .

وعلى سبيل المثال كثيراً ما تنشأ في مشاكل التخزين الخاصة بتنظيم ما (منشأة) تعارضات بين فروع التنظيم المختلفة، ففرعي إدارة الإنتاج والتسويق يهتمان بزيادة الإنتاج، وينتج عن ذلك زيادة في عدد الوحدات المخزونة وبالتالي إلى تعطيل جزء من رأس المال والتعرض لانخفاض الأسعار ولأمر الذي يضر

بالإدارة المالية التي تسعى بدورها إلى تخفيض النفقات، مما قد ينتج عنه انخفاض في كمية الإنتاج الأمر الذي يضر بإدارات الإنتاج والتسويق والعمال وقد ينتج عن ذلك أيضا خسارة للزبائن في الأسواق .

وكما أشرنا في تعريف بحوث العمليات هي أنها تتبنى وجهة النظر التنظيمية بين عمليات وأنشطة النظام فأنها تسعى بنفس الوقت لإزالة التعارضات بين مختلف فروع أي تنظيم بطريقة تجعل التنظيم ككل أكثر انسجاماً وتناسقاً، وبطريقة تقود إلى إيجاد حل يوازن بين متطلبات جميع فروع التنظيم بحيث يكون هذا الحل هو حلا أمثل Optimal Solutionمن بين جملة من الحلول الممكنة .

3- الاستعانة بخبرات المختصين في الحقول الأخرى، ذلك أنه من غير السهل أن يمتلك شخص واحد مهارة في مختلف المفاهيم التي تتطلبها حل مشكلة ما في بحوث العمليات، كما أنه من غير السهل أيضا أن يتمكن فرد بمفردة من التوصل إلى حل أمثل لمشكلة .

لذلك يبدو من الأفضل أن يتولى فريق Team من المختصين في بحوث العمليات وبمساعدة عدد من المختصين أو الذين يملكون مهارات في الحقول المختلفة التي تقع فيها المشكلة المطروحة كأن يكون أحدهم مختصاً في الرياضيات وأخر في الإحصاء والاحتمالات وفي الاقتصاد وفي إدارة الأعمال وفي علوم الحاسب الآلي وفي العلوم المسلكية وغيرها، من التخصصات التي تساهم في تقديم المعلومات اللازمة لفهم وإحاطة المسألة المطروحة بشكل جيد، ومن ثم فأن خبرة هؤلاء جميعاً تذهب إلى فريق بحوث العمليات الذي يقوم بدوره بصياغة المسألة صياغة صحيحة، وإيجاد النموذج السليم والملائم لحلها .

حيث يبدأ بعدها بإيجاد حل أمثل يمكن تطبيقية على المسألة المطروحة بشكل علمي وفعال، بالإضافة إلى كون هذا الحل أمثليا من بين جملة الحلول الممكنة، ونذكر في هذا الصدد الفريق المعروف باسم Blackett's Circuis وهو أول فريق بحوث عمليات قام بحل بعض مشاكل العمليات العسكرية لبريطانيا خلال الحرب العالمية الثانية، فقد قام البروفيسور Blacrett من جامعة مانشستر والحائز على جائزة نوبل بتشكيل هذا الفريق من أحد عشر عالما يمثلون سبع اتجاهات من الاتجاهات المعروفة آنذاك منهم ثلاثة فيزيولوجيين واثنان في الفيزياء الرياضية وواحد في الفيزياء الفلكية وضابط في الجيش ومساح أراضي ومختص في الفيزياء العامة واثنان من المختصين في الرياضيات، وبالرغم من أن أعضاء الفريق ليسوا جميعاً خبراء عسكريين؛ فقد نجح هذا الفريق بحل مشاكل عسكرية باستخدام منهج علمي على خبرة أعضاء الفريق مجتمعين .

4- بحوث العمليات تهدف بالدرجة الأولى إلى إيجاد حل أمثل أو حلول مثلى لمشاكل النظام قيد الدراسة من بين جملة من الحلول الممكنة، مع أن المشاكل التي تتعرض بحوث العمليات لحلها هي مشاكل قرارية معقدة أحيانا فان تحسين الأمور الجارية لا يعني حلاً أمثلياً لهذه المشاكل، بل لابد من استعراض جميع الحلول الممكنة أو ما يسمى أحيانا جميع البدائل Alternatives وإجراء اختبار عليها لمعرفة أفضلها واختياره.

خصائص بحوث العمليات

- استخدام الطريقة العلمية في البحث .
- استخدام النماذج الرياضية .
- استخدام خبرات وتخصصات متنوعة .

- استخدام المدخل الشمولي والتنظيمي .
- استخدام تقنية المعلومات .

دور بحوث العلميات في معالجة مشكلات الإدارة

يمكـن توضـيح مـدخل بحـوث العمليـات في معالجـة مـشكلة الإدارة وفكـرة بنـاء النماذج فيما يلي:

1- **تحديد المشكلة وصياغتها Problem formulation:** ويتطلب ذلـك تحديـد الأهداف المراد تحقيقها والبدائل المتاحة والمتغيرات التي يتحكم فيها متخذ القرار والقيود التي يتم بناء عليها صياغة القرار مثـل متطلبـات الإنتـاج والمـوارد الماليـة المتاحـة... الـخ، ويتطلب ذلك أيضا تحديد معيار اتخاذ القـرار أي معيـار الاختيـار بـين البـدائل المختلفـة، ويتمثل هذا المعيار في تعظيم العائد أو تخفيض التكلفة أو تخفيض الوقت... الخ حـسب طبيعة المشكلة المدروسة ، وينتج عن ذلك توصيف كامل للمشكلة verbal description ويكون أساسا لصياغتها صياغة كمية مناسبة.

2- **بناء نموذج رياضي Model construction:** أي صياغة المشكلة صياغة كمية أو رياضية مناسبة، وتأخذ هذه الصياغة صوراً مختلفـة حـسب طبيعـة المـشكلة والمعيـار المستخدم لاتخاذ القرار، والنموذج الرياضي هو عـرض مبـسط للواقـع في صـورة رياضـية، وحيث إن الواقع أكثر تعقيداً من أن يتم التعبير عنه تماماً في صورة رياضية فـان النمـوذج يكون عادة اقل تعقيداً من الواقع.

3-**إيجاد حل للنموذج Solution generation:** يـتم بنـاء الـنماذج عـادة من معادلات ومتباينـات ودوال رياضـية... الـخ، نحـصل عـلى حـل ريـاضي دقيـق للمشكلة المدروسـة، ويعـرف الحـل في هـذه الحـال بالحـل التحلـيلي analytical

solution ويمكن كتابته في صورة إجراءات وخطوات algorithm إلى الخوارزمية نسبة إلى العالم العربي محمد بن موسى الخوارزمي.

وإذا لم نتمكن من تصميم الصياغة الرياضية المناسبة للمشكلة المدروسة أو إيجاد حل للنموذج الرياضي الناتج، فإننا نستخدم أسلوب المحاكاة Simulation ، وذلك لأن هذا الأسلوب لا يتضمن دوال رياضية محددة، ولكن يعتمد على إجراء تجارب لتمثيل أداء الموقف المدروس وسلوكه وذلك وفقا لقيم عشوائية تمثل الظواهر أو المتغيرات الاحتمالية التي تحكم سير الموقف، وتعرف المحاكاة في هذا الحالة بمحاكاة مونت كارلو Monte Carlo Simulation وتخضع نتائج المحاكاة في هذه الحالة لاختبارات الاستدلال الإحصائية مثل تقدير فترة موثوق هذه النتائج، وتحديد العدد الأمثل لتجارب المحاكاة الذي يقابل الحجم الأمثل للعينة، ويعتمد ذلك على أن نتائج المحاكاة تمثل نتائج عينة مسحوبة من المجتمع، وان كل محاولة من محاولات المحاكاة تمثل مشاهدة في العينة.

وقد تكون الصياغة الرياضية للنموذج معقدة لدرجة إنها ممكن أن تؤدي إلى حل دقيق أو قد تكون إجراءات الحل طويلة وغير عملية، لذلك تستخدم الطريقة التقريبية heuristic method التي تعتمد على إجراء تقريبات متتالية، وفي كل تقريب يتم الانتقال من نقطة ممكنة للحل إلى نقطة أخرى بهدف تحسين قيمة معيار النموذج مثل زيادة قيمة الربح أو تخفيض قيمة التكلفة أو الوقت... الخ، وذلك حتى نصل إلى النقطة التي تقابل اكبر تحسين ممكن، وتكون هذه النقطة قريبة من النقطة المقابلة للحل التحليلي أو قد تساويها، ومن الأمثلة على ذلك الطريقة المعروفة بطريقة تقريب فوجل Vogel Approximation Method لحل مشكلة النقل، وسنعرض هذه الطريقة ضمن الطريقة المختلفة لحل مشكلة النقل.

4- اختبار النموذج والحل Validation: حيث إن النموذج ما هـو إلا تعبـير عـن الواقع فانه يجب مقارنة النتائج التي يصل إليها والتي تعرف بالحـل النظـري بمـا يحـدث فعلاً في الواقع، ويساعد ذلك على تقويم حل النموذج، وتحديد ما إذا كان مناسبا valid أو غير مناسب.

على سبيل المثال، إذا كان النموذج يبحث في تحقيـق اكـبر ربـح بإيجـاد التكوينيـة المثلى من المنتجات في مصنع معين، فإننا نقارن الكميات التي ينتجها المصنع فعلاً، من كل منتج بالكميات التي نتجت من الحل، أي الكميات المـثلى، وإذا كـان المـصنع ينـتج ثلاثـة منتجات مثلاً فقد يشير الحل إلى أن إنتاج منتج واحد أو منتجين يكون أفضل، ولكن هـذا الحل قد لا يرضى متخذ القرار لأن العميل قد يتحول عن الـشراء مـن المـصنع إذا لم يـشتر منه المنتجات الثلاثة معاً وفي هذه الحالة يجب إعادة صياغة النمـوذج مـع اخـذ ذلـك في الاعتبار، وإذا ثبتت صلاحية النموذج وإمكانية تطبيقه يتم التعـرف عـلى التحـسن الـذي يمكن أن يطرأ على النظام المـدروس نتيجـة تطبيـق الحـل النظـري في الواقـع، فيـتم مـثلاً التعرف على مقدار الزيادة في العائد الو الخفض في التكلفة أو في الوقت... الخ.

ومن ناحية أخرى، قـد يكـون مـن الـضروري التعـرف عـلى مـدى حـساسية الحـل للتغيرات التـي قـد تحـدث في احـد ثوابـت النمـوذج، فقـد يتغـير معـدل ربـح المنتجـات المدروس نتيجة تغير تكلفة المواد الأولية أو تكلفة المواد الداخلية في العملية الإنتاجيـة أو سعر المنتج، وفي هذه الحالة ثابتة، تكون مقدار الزيادة اللازمة في رفح الوحدة مـن منـتج معين لا يوجد في الخطة الإنتاجية المثلى، حتى يمكـن أن يـدخل في هـذه الخطـة، ومقـدار النقص اللازم في ربح الوحدة مـن منـتج معـين موجـود في الخطـة الإنتاجيـة المـثلى حتـى يستبعد من هذه الخطة.

كما قد تتغير كمية الموارد المتاحة نتيجة نقص أو تأخير في وصول بعض المواد الأولية، وفي هذه الحالة يجب معرفة الحدود التي يمكن أن تزيد أو تنخفض بها الكمية المتاحة من مورد معين بحيث تبقى الأهمية بالنسبة لهذا المورد أو القيمة الحدية له والتي تعرف بسعر ظله - ثابتة .

5- **تنفيذ الحل Implementation:** في ضوء نتيجة حل النموذج وبناء على الحكم الشخصي لمتخذ القرار الذي يأخذ في الاعتبار الظروف الأخرى المحيط بالمشكلة التي لم يتم صياغتها صياغة كمية، يتخذ القرار ثم تحول عناصر هذا القرار إلى إجراءات تنفيذية تبلغ للمسئولين عن تنفيذها.

ويلاحظ أن المراحل السابقة تتفق مع مراحل تطبيق الطريقة العلمية في ذلك، والتي تعتمد بصفة عامة على تحديد المشكلة ووضع الفروض والبدائل الممكنة لحلها وتقويم نتائج هذه البدائل واختيار البديل المناسب، ويتفق ذلك مع طبيعة بحوث العمليات التي تستند إلى تطبيق الطريقة النماذج، بالاستعانة بالطرق الكمية وذلك لاتخاذ القرار المناسب، وعند بناء النموذج الرياضي يمكن التفرقة بين الأنواع الآتية من النماذج :

1- النماذج الوصفية والنماذج القرارية Descriptive and normative models: يهتم النموذج الوصفي ببيان طريقة أداء النظام المدروس وخصائصه المميزة، ويمكن أن يتنبأ بخصائصه في المستقبل، ولكن لا يهتم بتحديد التصرف الأمثل، وذلك بعكس النموذج القراري الذي يهتم بإيجاد التصرف الأمثل أي تحديد ما يجب أن يكون، ويمكن أن يحتوي النموذج القراري على نماذج جزئية وصفية، وتتكون أغلب النماذج القرارية من ثلاثة عناصر رئيسية:

1- المتغيرات القرارية والمؤشرات: المتغيرات القرارية هي الكميات غير المعروفة التي يحددها الحل وتخضع لإدارة متخذ القرار، مثل الكميات المطلوب

إنتاجها من منتجات مختلفة أو كميات المطلوب نقلها من منطقة إنتاجية معينة إلى مركز استهلاكي معين... الخ . النشرات أو الثوابت هي الكميات المعروفة الثابتة التي يتم بناء عليها تحديد الكميات غير المعروفة أو المتغيرات، مثل كمية المستخدم من مورد معين لإنتاج وحدة واحدة من منتج ما، أو معدل ربح أو تكلفة منتج معين، أو معدل تكلفة النقل من المصنع إلى سوق معين... الخ .

2- القيود Constraints: وهى تمثل المحددات الطبيعية التي تحصر المتغيرات في حدود معينة feasible values ويعبر عنها عادة في صورة دوال رياضية أو نماذج جزئية وصفية، فإذا افترضنا أن x_2 و x_1 متغيرات قرارية تمثل الكمية التي يجب إنتاجها من منتجين معينين وان a_2 و a_1 مؤشرات تعبر عن كمية المادة الخام اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من كل منتج وان b هي كمية المادة الخام المتاحة، فان القيد المقابل هو:

$$a_1 X_1 + a_2 X_2 < b$$

3- **دالة الهدف Objective function:** يعبر عن فعالية النموذج كدالة في المتغيرات القرارية بوساطة دالة الهدف، فإذا كان الهدف هو تعظيم الربح فان دالة الهدف تعبر عن الربح بدلالة المتغيرات القرارية، فمثلاً إذا كان معدل الربح للمنتج الأول 4 والمنتج الثاني 5 فان دالة الهدف هي تعظيم الدالة.

$$Z = 4X_1 + 5X_2$$

حيث تشير X_1 إلى كمية المنتج الأول، وتشير X_2 إلى كمية المنتج الثاني، وبصفة عامة ينتج الحل الأمثل للنموذج عندما تحقق قيم المتغيرات القرارية أفضل قيمة لدالة الهدف مع مراعاة ظروف الموقف المدروس التي يعبر عنها بواسطة القيود.

2- النمـوذج المحـدد والنمـوذج الاحـتمالي Deterministic and stochastic model: في النماذج المحددة، تكون مؤشرات النموذج محددة أي لا يحجـل فيهـا العنـصر الاحتمالي بعكس الحال في النماذج غير المحددة أو الاحتمالية التي تتضمن عـدمك التأكـد بالنسبة لمؤشر أو أكثر فيها، ويلاحظ انه إذا كـان النمـوذج الاحـتمالي قراريـاً، فـان النتـائج قرارياً فان النتائج التي نحصل عليها منه تكون في صورة قيم متوقعة expected values .

3- النموذج الخطي والنموذج غير الخطي linear and nonlinear model: إذا كانت جميع علاقات النموذج خطية يكون النموذج خطيا مثـل البرمجـة الخطيـة، أمـا إذا كانت علاقة أو أكثر من علاقات النموذج غـير خطيـه، فيكـون النمـوذج غـير خطـي مثـل البرمجة غير الخطية ونماذج الصفوف والمخزون.

4- الـنماذج الـساكنة والـنماذج الديناميكيـة Static and dynamic models: النموذج الساكن هو الذي يبقى مؤشراته بدون تغيير أثناء عملية الحل ويعرف عند نقطة زمنية محددة وذلك بعكس النموذج الديناميكي الذي تتغير مؤشراتـه خـلال الفـترة محـل الدراسة، ويتم حل النموذج الخطية من خلال سلسلة متتابعـة مـن المراحـل stages مثـل البرمجــة الديناميكيــة dynmamic programming وعمليــات مــاركوف Markov processes ، ونعرض فيما يلي باختصار الأساليب والـنماذج الرئيـسية لبحـوث العمليـات وذلك لبيان طبيعة كل منها والمشكلات التي تعالجها.

5- نماذج المخزون Inventory models: يعتبر مجال ضبط المخزون احـد المجالات المهمة لبحـوث العمليـات، حيـث أن تطبيـق بحـوث العمليـات في هـذا المجال اثبت نجاحاً كبيراً في تخفـيض التكلفـة في مختلـف الوحـدات سـواء كانـت

تجاريـة أو صـناعية أو خـدمات، ويرجـع الـسبب في ذلـك إلى زيـادة الأهميـة النـسبية للاستثمارات المرتبطة بالمخزون، فالتحسن البسيط في ضـبط المخـزون يمكـن أن يـؤدى إلى توفير كبير في التكلفة.

والمخزون موارد عاطلة كان يمكن أن تـستخدم في زيـادة الإنتـاج ولكنهـا تـستخدم للحماية من الظروف غير المتوقعة مثل الحاجـة إلى قطـع غيـار لمواجهـة التلـف المفـاجئ لبعض أجزاء الآلات في المصنع أو الطلب غير المنتظم على منتج معـين مـن المـستهلكين أو التوريد غير المنتظم للمواد الأوليـة بـسبب الإنتـاج الموسـمي لهـا أو بـسبب سـوء الحالـة الجوية... الخ، ويـستخدم المخـزون كـذلك لتخفـيض تكلفـة الطلبيـات أو للاسـتفادة مـن الخصم على المشتريات بكميات كبيرة أو للحماية من زيادة الأسعار...الخ، ويمكـن التعـرف على طبيعة مشكلة التخزين بالنظر إلى موقف مدير الإنتاج والمبيعات في مؤسـسة معينـة والذي يعمل على زيادة كمية المخزون من المواد الولية والمـواد المـصنعة وقطـع الغيـار... الخ، بينما يرى المدير المالي أن خفض مستويات المخزون يعنـي انخفـاض تكلفـة التخـزين والاستفادة من الموارد الموجهة للمخزون ويهتم القرار في هذه الحالة بالموازنة بـين تكلفـة التخزين وتكلفة تعطل الآلات وبالتالي تعطل الإنتـاج أو المبيعـات المفقـودة... الـخ، يهـتم نموذج التخزين بقرارين أساسيين هما: كمية الطلبية والزمن بين كل طلبية وأخرى، وذلـك بفرض أن الطلب على المنتج والزمن بين كـل طلبيـة وأخـرى يمكـن أن يكـون احتماليـاً أو محدداً.

6- نموذج عمليات ماركوف Markov processes: وهي عمليات احتمالية تستخدم في تمثيل الأنظمة التي تتول من حالة state إلى حالة أخرى وذلك بهـدف تحليـل الحركـة الحاليـة لنظـام معـين للتنبـؤ بحركتـه في المـستقبل، وقـد

شاع استخدام عمليات ماركوف في السنوات الأخيرة في الإدارة خاصة في مجال التسويق للتنبؤ بسلوك المستهلكين تجاه صنف معين وتحولهم من صنف لأخر وكذلك في دراسة حركة السكان وتخطيط الإنتاج والمخزون ونماذج صفوف الانتظار وصيانة الآلات... الخ .

وتعتمد عمليات ماركوف على فرض ثبات احتمالات تحول الحالة من فترة زمنية إلى فترة زمنية أخرى وعلى وجود فترات زمنية متساوية يتم حساب التحول بينها، ويمكن أن يكون عدد حالات التحول محدوداً، وهو ما يعرف بسلاسل ماركوف Markov chains أو مستمر (غير محدود)، وهو ما يعرف بعمليات ماركوف المستمرة Continuous Markov processes .

ومن الخصائص المهمة لتحليل ماركوف أن متجه احتمالات الحالة، وهو الذي يعين النسبة التي تؤول إليها كل حالة يؤول إلى الثبات بعد فترة من الوقت، وعند ثباته يتحقق شرط الاستقرار .

المراحل الأساسية في بحوث العمليات

يتم فهم طبيعة بحوث العمليات في معالجة المشكلات، كما في الترتيب الآتي:

1- صياغة المشكلة قيد البحث.

2- عمل نموذج للمشكلة.

3- إيجاد حل للنموذج.

4- اختبار النموذج والحل الناتج عن استخدام النموذج.

5- وضع رقابة على الحل .

6- تطبيق الحل.

توضح هذه الخطوات كما يلي:

أولاً : صياغة المشكلة:

تتطلب صياغة المشكلة إدراكاً واسعاً بالمشكلة، وما يحيط بها من عوامل و مؤثرات مختلفة، ومن أجل صياغة المشكلة يجب تحديد ما يلي :

1- **الأهداف:** تختلف طبيعة المشكلة في الحياة العلمية اختلافا واسعاً، وقلما تتشابه مشكلتين في مؤسستين مختلفتين ولذلك فأن الإلمام الواسع بالأهداف المطلوبة أمر ضروري، وقد يكون الهدف المطلوب زيادة الإنتاج في مصنع ما، زيادة تحصينات قوة معينة ضد قوة خارجية أو تقليل التكاليف أو تعظيم الأرباح.

2- البدائل: في حالة دراسة مشكلة معينة فأن هناك عدة طرق للعمل وان معيار التقييم لطرق العمل المختلفة سيكون أعلى مقياس للكفاءة حيث يمكن قياس الكفاءة بالربح أو الكلفة أو عدد الوحدات أو الوقت ...الخ. ويستخدم مقياس الكفاءة في تقييم بدائل العمل الممكنة.

3- القيود: لكل مشكلة محددات كالأموال، والمعدات، والمواد الأولية والوقت، والقوة العاملة الخ، ولهذا فأن الحل المقبول يجب أن يتعايش مع القيود التي فرضتها الموارد المتيسرة.

ثانياً: عمل نموذج المشكلة:

إن عمل نموذج المشكلة هو عبارة عن عملية تمثيل لمكونات المشكلة والعوامل المؤثرة والظروف المحيطة وأسلوب الربط بينها، حيث أن تمثيل المشكلة على صيغة هو شكل نموذج يساعد على فهمها ولذلك فأن عملية وضع نموذج هي وسيلة فعالة للتوصل إلى قرار سليم.

توجد عدة نماذج ومن أهم هذه النماذج :

(1) نماذج التحصيص Allocation models : وهذا النموذج خاص بتوزيع الموارد على أماكن الطلب بطريقة تعطي أفضل النتائج أي بطريقة تجعل المنفعة أكبر ما يمكن والتكاليف أصغر ما يمكن، ويتم معالجة هذه المشكلة بالبرمجة الرياضية

(2) نماذج التخصيص Assignment Models : تبحث هذه النماذج في كيفية توزيع عدد معين من الموارد (مدرسين، عمال، آلات ،) لعدد من الأنشطة (مدارس، أعمال، وظائف،....) كتوزيع عدد من الموظفين على عدد من الوظائف وكانجاز عدد معين من الشركات لعدد معين من الأعمال ويدخل في هذه النماذج أيضاً حالات يمكن فيها استخدام عدة موارد لعمل أو لعدة أعمال، ومثال ذلك وسائل النقل التي تبحث في إيجاد طريقة الأقل تكلفة في نقل الموارد (كمنتجات المصانع) إلى غايات معينة (كالمخازن التي تقوم بدورها بتوزيعها على مراكز التسويق)، ففي هذه الحالة يمكن أن تنقل المنتجات من أكثر من مصنع معين لعدة مخازن والسياسة المتبعة، لذلك تعتمد بالدرجة الأولى على تكاليف نقل الوحدة من مصنع معين لكل مخزن من المخازن وعلى احتياجات هذا المخزن من المنتجات.

(3) نماذج التتابع Sequencing Models: نحتاج في حياتنا العملية لانجاز كثير من الأعمال في أقل وقت ممكن وبأقل تكلفة ممكنة أيضاً، ونماذج التتابع تحدد لنا التسلسل والأمثل للأعمال الفرعية لعمل معين أو التسلسل الأمثل للحوادث أو التسلسل الأمثل لخدمة الزبائن التي تجعل كل من الوقت الكلي والعائد الكلي للانجاز أفضل ما يمكن، فإذا اعتبرنا على سبيل المثال مصنعاً يقوم

بـصناعة عـدد مـن المنتجـات المختلفـة، وإذا افترضـنا أن زمـن وتكلفـة صـناعة أي منـتج تتوقفان على ما صنع قبله من منتجات عندئذ تكون المشكلة إيجاد التسلسل الأمثل الذي يكون من أجله كل من الوقت الكلي والتكلفة الكليـة لـصناعة هـذه المنتجـات أصـغر مـا يمكن .

(4) نماذج الصفوف (الطوابير) Queuing Models : تسمى هذه الـنماذج أحيانـا بنماذج خطوط الانتظار ومن أمثلة ذلك صفوف المرضى لدى غرفة الإسعاف في مستـشفى لتلقي العلاج وصفوف الأجهزة المعطوبة بانتظار إصلاحها الخ . والفرضيات التي تقـوم عليها نماذج الصفوف تتخلص في أن زمن وصول الزبائن (مـرضى، أجهـزة معطوبـة) يكـون عشوائياً (أو منتظماً) وان الخدمة تقدم للزبائن وفقاً لمقياس معين كترتيب وصولهم مـثلا وتسمح هذه النماذج بتحديد العدد الأمثل للزبائن الذين يمكـن خـدمتهم ضـمن الطاقـة المتوفرة (عدد الذين يقدمون الخدمات والوقت الممكن لتقديمها والأجهزة التي تساعد في تقديم الخدمة وغيرها تكون محدودة في العادة).

(5) أسـاليب المحاكـاة Simulation Techniques: نواجـه في كثـير مـن الأحيـان بعض الأنظمة ذات مشاكل معقدة يصعب إيجاد نموذج لحلها، كما هي الحال في النماذج الأربعة المذكورة أعلاه وإجراء التجارب على النظام نفسه يكون في معظـم الأحيـان صـعبا وباهظ التكاليف، ويحتوي على شيء من المخاطر في أحيان أخرى، وتقـوم في هـذه الحالـة بمحاكة النظام، وتقوم بعدها بإجراء التجارب والاقتراحات على هذا النموذج دون المساس بالنظام ثم تستفيد من النتائج التي نحصل عليها لتطبيقها على ذلك النظام.

فإذا افترضنا مثلاً أن مصنعاً ما يقوم بتصنيع عـدد مـن المنتجـات باسـتخدام مـواد خـام متنوعـة، وان الدراسـات التقليديـة قـد أظهـرت أن هنـاك زيـادة في الطلـب

على السلعة وبالتالي فان التوسع في الإنتاج سيعود على أصحاب المصنع بفوائد كبيرة.

ولذلك فقد قررت إدارة المصنع زيادة عدد ساعات عمل كل من الأجهزة والعاملين في المصنع بالإضافة إلى شراء مزيد من المواد الخام، إن القيام بتنفيذ هذا القرار قد ينطوي على كثير من المخاطر. فقد يكون سبب زيادة الطلب على السلعة قد تنتج عن خلل أو ظاهرة مؤقتة، مما قد ينتج عنه خسائر مادية عند زوالها، وإذا سلمنا أن هذه الظاهرة ليست مؤقتة فقد تظهر مشاكل التخزين أو النقل، أو التكاليف أو في توفير المواد الخام أو في استخدام أسلوب المحاكة في مثل هذه المشكلة يمكننا من دراستها واتخاذ قرار بصددها دون تعريض المصنع لأي خسارة أو ضرر.

(6) نماذج المنافسة Competition Model: تقوم هذه النماذج بمعالجة مشاكل تتضمن التنافس بين نظامين أو أكثر (شركات، أشخاص،) هدفه تكبير المنفعة لبعضها دون الأخرى ومن الواضح ترابط القرارات في مثل هذه الحالة بمعنى أن القرارات التي يتخذها طرف أو أكثر من المتنافسين تؤثر بطريقة مباشرة على القرارات التي تتخذها بقية الأطراف، ومن أمثلة ذلك المنافسة بين لاعبي الشطرنج على الفوز في مباراة للشطرنج والتنافس بين الشركات (صناعية، بناء وتشييد،....) بغرض الاحتفاظ بنصيب أكبر في السوق المحلية أو العالمية وتستخدم عمليات ماركوف كأداة للتنبؤ بسلوك المستهلكين وفقاً للزمن الحاضر والمستقبل إذا ما عرف ولائهم في الوقت الحاضر بصنف معين من المنتجات، وعرفت كذلك الأنصبة الحالية في السوق لمختلف المتنافسين.

(7) النماذج الديناميكية Dynamic Models: تستخدم نماذج البرمجة الديناميكية لمعالجة مشاكل ذات طبيعة متغيرة مع الزمن وتعتمد نماذج البرمجة

الديناميكية على مبدأ رسمي مبدأ الأمثلية، والذي ينص على أن الحل الأمثل يتكون من سلسلة من الحلول المثلى المتتابعة، بمعنى أن أي حل يؤثر على الحلول التالية والطريقة المتبعة في لك هي تقسيم المشكلة قيد الدراسة إلى مشاكل جزئية بسيطة ومتتابعة وإيجاد حل أمثل لكل من هذه المشاكل الجزئية، ثم ربط الحلول المثلى بعضها مع البعض الآخر بطريقة مناسبة تعطي حلاً أمثل للمشكلة ككل، ولتوضيح ذلك لنعتبر أن المسألة هي إيجاد خطة الأقل تكلفة إنتاج في منشأة (مصنع، مزرعة) خلال عام عندئذ يكون مستوى المخزون الحالي هو أحد العوامل التي تؤثر على ما يجب إنتاجه في المستقبل، ويمكن تبسيط هذه المسألة بتقسيمها إلى مراحل بحسب أشهر السنة وإيجاد أقل تكلفة إنتاج لكل مرحلة (شهر) ومن الواضح هنا أن مستوى المخزون في أحد الأشهر يؤثر على ما يجب إنتاجه في الشهر التالي وبالتالي على تكلفة الإنتاج في ذلك الشهر.

(8) نماذج التعادل Breakeven Models: من الطبيعي جداً أن يتوقع أصحاب المنشآت بأن مجموع فوائد المنشأة سيتجاوز مجموع التكاليف بمرور الزمن، وتسمى المرحلة الزمنية من العمل التي يتساوى فيها مجموع العوائد ومجموع التكاليف بمرحلة أو نقطة التعادل فعندما يكون مستوى العمل في المنشأة أعلى منه عند نقطة التعادل فأن مكاسب المنشأة تكون في طور النمو، وإلا فأنها في طور التراجع ونماذج التعادل تعتمد على أسلوب بسيط من أساليب التحليل الكمي التي تمكن القائمين على إدارة منشأة من إيجاد أو حساب نقطة التعادل وتستخدم هذه النماذج أيضاً في تخطيط الإنتاج وفي سياسات وقف الشراء .

(9) نماذج التخزين: Inventory Models تعتبر مشكلة تحديد مستوى ملائم من المخزون من المشاكل الهامة للمنشآت بشكل عام، ذلك أن الزيادة أو النقص في مستوى مخزون منتجات منشأة يعرض هذه المنشأة لمصاعب كثيرة فمع أن زيادة الإنتاج تقلل من تكاليفه بشكل عام إلا أنها تكون بمثابة رأس مال عاطل إذا لم يتم استهلاكها.

(10) النماذج المسلكية : Behavioral Models وتهتم هذه النماذج بإجراء ثلاثة أنواع من التحليل الأول حول سلوك الفرد والثاني حول سلوك الجماعة ويتناول الثالث سلوك التنظيم ككل وقد ظهرت الحاجة لإدراج هذه النماذج في بحوث العمليات، وذلك لأننا نجد مثلاً أن هناك علاقة قوية بين قناعات ومشجعات العاملين في منشأة وبين مردود تلك المنشأة، كما أنه لا يمكننا إهمال سلوك المستهلكين لسلعة ما عند التخطيط لإنتاج تلك السلعة.

ثالثاً : إيجاد حل للنموذج:

بعد صياغة المشكلة على شكل نموذج رياضي فأن المرحلة التالية هي محاولة الحصول على حل للمشكلة من النموذج الممثل لها، حيث يعرف الحل انه مجموعة قيم المتغيرات المسيطر عليها والتي تؤدي إلى فعالية أفضل للنظام وفقاً للظروف والقيود الموضوعة على المشكلة، وفي بعض الأحيان لا يمكن الحصول على حل للمشكلة من النموذج الممثل لها حيث يعرف الحل انه مجموعة قيم المتغيرات المسيطر عليها والتي تؤدي إلى فعالية أفضل للنظام وفقا للظروف والقيود الموضوعة على المشكلة، وفي بعض الأحيان لا يمكن الحصول على الحل بالطرق الرياضية الحتمية وهي التي يستحصل منها تحت ظروف مؤكدة، وفي مثل هذه الحالات يستخرج الحل بالطرق الاحتمالية أو بطرق المحاكاة.

رابعاً : اختبار النموذج والحل المستخرج منه:

يتضح مما سبق أن أي نموذج يعتبر تمثيلاً للواقع، ويمكن اختبار النموذج من خلال إمكانيته في إبراز تأثير التغير في النظام، ومما تجدر الإشارة إليه هنا أن وضع حل للنموذج لا يغني بالضرورة عن وضع حل للمعضلة، يختبر النموذج باستخدام بيانات تاريخيه (وذلك باستعادة أحداث ماضيه واختبارها) وقد يتطلب الأمر تحوير النموذج وإعادة اختباره إلى أن تزول بعض النواقص الموجودة.

خامساً: وضع رقابة على الحل:

بعد أن يتم قبول النموذج والحل الناجم عنه فأن الأمر يتطلب وضع رقابة على الحل وهذه الرقابة يجب أن تكون على هيئة معينة، بحيث يتم اكتشاف إي خطأ واضح ضمن الظروف والتجديدات المحيطة بالنموذج، فإذا تغيرت الظروف المحيطة بالمعضلة بصورة لا تسمح للنموذج بتمثيل المنظومة فأن النموذج يصبح باطل المفعول.

سادساً : تطبيق الحل:

إن تطبيق الحل ببساطة تنفيذه وترجمته إلى أساليب عملية ومراقبته عن كثب وتقديمه إلى الحياة المختصة، بشكل واضح هو الهدف الرئيسي لرجل بحوث العمليات.

* * *

الفصل الثاني عشر

المصطلحات الهامة في إدارة الإنتاج والعمليات

الفصل الثاني عشر

المصطلحات الهامة في إدارة الإنتاج والعمليات

إدارة العمليات Operations Management

هو علم يُعنى بكل العمليات التي تؤدي إلى تحويل مدخلات إلى منتجات أو خدمات مفيدة لمستهلك أو مستخدم ما، إدارة العمليات تتداخل مع الهندسة الصناعية غير أن إدارة العمليات تركز أكثر على الجوانب التنظيمية والنفسية.

الإدارة Management: هي عملية توجيه وتنسيق لشيء أو مجموعة أشياء للوصول إلى غاية محددة، حيث إن المدير يوجه وينسق الأنشطة التي تتم للوصول إلى هدف محدد مثل إنتاج منتج أو تقديم خدمة.

الإدارة العلمية Scientific Management: هي نظرية إدارية نشأت في بداية القرن العشرين على يد فريدريك تايلور، وكانت تهدف إلى استخدام الأساليب العلمية في تصميم العمل وتنميطه بغية الوصول لأفضل كفاءة، وتهتم هذه النظرية باختيار العمالة وتدريبها وربط الأجر بالإنتاجي، ولكن هذه النظرية لم تأخذ في الاعتبار العوامل النفسية للعاملين ولم تهتم بتشجيع العاملين على الابتكار، وقد يوحي الاسم بأن هذه النظرية هي العملية وما عداها فغير

علمي، ولكن هذا غير صحيح وإنما جاء الاسم من محاولة استغلال العلم في الإدارة في وقت لم يكن ذلك مألوفا.

إعادة هندسة العمليات (الهندرة) Business Process Reengineering : هي إعادة تصميم جذرية للعمليات بغرض تحسينها تحسينا كبيراً، ومعنى ذلك أننا نعيد التفكير في كل مكونات العملية، وهل هي فعلا ذات فائدة وهل يمكن تبسيطها أو دمجها، وهل يمكن أداؤها بطريقة مختلفة تماماً وهكذا، فهي ليست مجرد تطوير بسيط مع الحفاظ على نفس الأسلوب العام، ولكنها نظرة جديدة للعمليات بهدف تصميمها من جديد.

توسيع (تكبير) العمل Enlargement Job: هو أسلوب لتصميم العمل بحيث يقوم الموظف بعدة أعمال متنوعة من نفس المستوى، بدلاً من أن يقوم بمهمة واحدة فقط، والهدف من ذلك هو ألا يشعر الموظف بالملل من عمله، وأسلوب توسيع العمل هو من أساليب التحفيز.

أبناء جيل الطفرة Baby Boom Generation: هو مصطلح يختص بالولايات المتحدة الأمريكية أحياناً تجده في كتب الإدارة، حيث يشير إلى الطفرة الكبيرة التي حدثت في المواليد بعد الحرب العالمية الثانية، حيث زاد عدد المواليد كثيراً لمدة عدة سنوات بعد الحرب، وأبناء هذا الجيل يفوقون في العدد من سبقهم ومن تليهم، وهم الآن في سن فوق الستين، وهو ما يشكل مشكلة في سوق العمل ومشكلة في الرعاية الصحية.

إثراء العمل Job Enrichment: هو أسلوب لتصميم العمل، بحيث ثرياً أي أن يكون الموظف لديه قدر كبير من الذاتية في العمل. فإثراء العمل يعني أن يكون لدى الموظف تحكم في العمل بداية من التخطيط ولتنظيم ثم التنفيذ

وانتهاء بمتابعة النتائج والتحسين، إثراء العمل هو من أساليب تحفيز العاملين، فالموظف الذي يشعر أنه مجرد آلة تنفيذ لا يكون محفزاً مثل الموظف الـذي يُـنظم عملـه بنفـسه، ويتابع النتائج ويحلـلـها ويتخذ قرارات.

الإدارة بالتجول Around MBWA Management By Walking: هي أسلوب إدارة يقوم فيه المدير بالتواجد (التجول) بين المرؤوسـين وذلـك بهـدف إعطـائهم الفرصـة للتشاور معه ولكي يتعرف على معوقات العمل. ويشجع العاملين.

البرمجة الخطيـة للأعـداد الـصحيحة وغـير الـصحيحة Mixed Integer Linear Programming: هي البرمجة الخطية لحالة يكون فيهـا المتغـيرات المجهولـة عبـارة عـن خليط من أعددا صحيحة وأعداد غير صحيحة. مثال: عنـد حـساب الكميـة المـثلى وعـدد الأفراد الأمثل فإن المتغيرات التي تعبر عن الكميات قد تكـون أي عـدد بمعنـى أنهـا تقبـل العدد غير الصحيح بينما عدد الأفراد يجب أن يكون رقما صحيحا.

التصميم الصناعي Industrial Design: هو عملية تحديد مواصـفات ووظـائف ومظهـر المنـتج بمـا يخـدم المـستهلك والمـصنع. فهـو تـصميم يخـتص بـسهولة الاسـتخدام والجمال الخارجي وسهولة التصنيع. التـصميم الـصناعي يختلـف عـن التـصميم الهنـدسي المعروف مثل تصميم الأجزاء الداخلية للمنتج وحساب القوى والإجهادات ولكنه تـصميم يجمع بين الفن والهندسة والتسويق والتصنيع. فالمصمم الصناعي يحاول جعل المـستخدم يسعد باستخدام المنتج ويحاول تبسيط عملية التصنيع.

التضخم Inflation: هو الزيادة في المستوى العام للأسعار من فـترة زمنيـة لأخرى (عادة من سنة لأخرى أو من شهر لآخر)، فالتـضخم ببـساطة يعنـي أن مـا

كنت تشتريه بألف دولار (أو درهم أو ريال) في العام الماضي تحتاج أن تدفع فيه أكثر من ألف دولار (أو درهم أو ريال) في هذا العام، وعكس التضخم هو الانكماش Deflation أي الانخفاض العام لمستوى الأسعار.

الاستثمار الأجنبي المباشر Foreign Direct Investment FDI: هو استثمار مباشر في أعمال في دولة أجنبية. والاستثمار الأجنبي المباشر يختلف عن تصدير المنتجات، فهو عبارة عن تملك لأصول إنتاجية مثل المصانع والمناجم والشركات في دولة أخرى، مثل أن تنشئ شركة أوروبية مصنعاً أو فرعاً لها في دولة أخرى أو تشارك بنسبة كبيرة في شركة في دولة أخرى.

الاستعانة بمصادر خارجية Outsourcing: هو إسناد بعض الأعمال لمؤسسات أخرى للقيام بها، والاستعانة بمصادر خارجية هو أمر معروف منذ أزمنة طويلة، ولكنه أصبح أكثر انتشارا في الإدارة الحديثة حيث تحاول المؤسسات التركيز على ما هو جوهري وترك كل الأمور الأخرى لمصادر خارجية أي لشركات متخصصة فيها، وبالتالي فإن مدى الاستعانة بمصادر خارجية قد ازداد، وشمل أموراً كثيرة كان من المعتاد القيام بها بالمصادر الداخلية، مثل حسابات المرتبات وعمليات تصنيع أو تطوير بعض أجزاء من المنتج.

العولمة (التحول إلى العالمية) Globalization: هو عملية التحول من المحلية إلى العالمية بصفة عامة، فهي تشمل النواحي التجارية والثقافية، عندما يستخدم هذا المصطلح عند الحديث في الاقتصاد أو الإدارة؛ فإنه يقصد به التحول من اقتصاد محلي محمي ببعض الحمايات، مثل الجمارك وبعض القوانين إلى الاقتصاد العالمي، حيث يتم إزالة هذه الحمايات، ويصبح من السهل نقل البضائع ورؤوس الأموال والعمالة والخدمات والتكنولوجيا.

الناتج المحلي الإجمالي Gross Domestic Product GDP: هو القيمة السوقية للسلع والخدمات النهائية المنتجة داخل بلد ما في فترة ما، وهو أحد المؤشرات الاقتصادية المستخدمة بكثرة لمعرفة الوضع الاقتصادي لدولة ما مقارنة بأعوام سابقة أو بدول أخرى. وهو يختلف عن الناتج القومي الإجمالي في أن الأول هو الناتج المنتج داخل البلد بينما الأخير هو الناتج المنتج بموارد مملوكة لتلك البلد أو مواطنيها بغض النظر عن موقعها.

الناتج القومي الإجمالي Gross National Product GNP: هو القيمة السوقية للسلع والخدمات النهائية المنتجة بموارد مملوكة لرعايا بلد ما – بغض النظر عن موقع هذه الموارد - في فترة ما.

بحوث العمليات Operations reasearch : هو فرع من فروع المعرفة يختص باستخدام أساليب تحليلية ورياضية لاتخاذ قرارات أفضل، من أدوات بحوث العمليات البرمجة الخطية وغير الخطية، نظرية الطوابير، المحاكاة، الإحصاء، بحوث العمليات تساعد في الوصول إلى حلول مثلى أو حلول قريبة من الحل الأمثل للكثير من المشاكل.

بحوث التسويق Marketing Research : هي عملية جمع وتحليل المعلومات بهدف دعم قرارات التسويق.

بطاقات الأداء المتوازن Balanced Score cards : هي وسيلة لوضع أهداف متوازنة للمؤسسة، ثم قياسها، بحيث تحقق الأهداف الإستراتيجية، تتميز بطاقات الأهداف المتوازنة بربط الأهداف بالإستراتيجية العامة للمؤسسة، وكذلك بتوازن الأهداف بين مجموعة من الأنواع الرئيسية، وهي: أهداف مالية، أهداف خاصة بإرضاء لعميل، أهداف خاصة بالعمليات الداخلية للمؤسسة، أهداف خاصة بالتعلم والإبداع.

برمجة خطية Linear Programming LP: هـي البرمجـة الخطيـة هـي طريقـة رياضـية تـستخدم للوصـول إلى الحـل الأمثـل مـن مجموعـة كبـيرة مـن الخيـارات، مثـل الاستخدام الأمثل للمواد الخام أو الماكينات أو العمالة لتحقيق أعلى ربحية.

تأثير الهالـة Halo Effect: هـو أن نحكـم عـلى الأشـياء أو الأشـخاص بالـسلب أو الإيجاب بناء على صفة واحدة جيدة، مثال ذلك أن يحكـم المـدرس بـان الطالـب متفـوق لأنه يحضر كل يوم إلى المدرسة، فالمدرس هنا قد تأثر حكمه على اجتهاد الطالـب بحكمـه على معدل حضوره.

تأثير التشابه Similar To Me Effect : هـو الحكـم عـلى الأشـخاص بالـسلب أو الإيجاب نتيجة للتشابه بين الشخصين، مثال ذلك أن يُقيِّم المـدير المـرؤوس تقيـيما مبالغـا فيه نتيجة لوجود تشابه بـين المـدير والمـرؤوس، وكـذلك تقيـيم المـدير للـشخص المتقـدم للوظيفة تقييماً عالياً نتيجة لوجود تشابه بينهما، والتشابه قد يكون في الشكل أو الوسـط الاجتماعي أو أسلوب العمل أو غير ذلك.

تأثير الانطباعات الأولى First Impression Effect : هو تأثر حكمنا على شخص ما الآن بحكمنا السابق عليه، فقد يتأثر المدير حين تقييمه للمرؤوس الذي اجتهد في العام الحالي بضعف مستواه في الأعوام السابقة، وقد يتأثر المدير حـين يقـيم المتقـدم للوظيفـة أثناء المقابلة الشخصية بنتائج المتقدم في الاختبارات؛ بل قد يجعله ذلـك يعاملـه معاملـة أفضل، وهذا من ضمن الأخطاء التي ينبغي الحذر منها.

تأثير التضاد (التباين) Contrast Effect : هو تـأثر حكمنـا عـلى شيء مـا بتعرضنا لنقيـضه في نفـس الوقـت أو قبلـه مبـاشرة، مثـال ذلـك أنـك لـو ذهبـت

لميكانيكي السيارات فلم يستطع أن يصلح السيارة فإنك ستحكم على الميكانيكي التالي الذي يستطيع إصلاحها بأنه رائع على الرغم من أنه في الحقيقة ميكانيكي متوسط.

تأثير القوالب (الصور) النمطية Stereotyps : هو حكمنا على شخص ما بصفات سيئة أو حميدة نتيجة لانتمائه لمجموعة ما، مثال ذلك أن تحكم على الشخص المتقدم للوظيفة بأنه كسول نتيجة لأنه ينتمي لمجموعة ما مثل أنه من بلدة ما أو أنها أنثى أو أنه خريج جامعة ما، وكذلك قد يؤثر هذا على تعاملنا مع المرؤوسين والزملاء، وعلينا أن نعتمد على الحقائق وعلى تصرفات كل فرد كي نحكم عليه حكماً عادلاً.

تاجر التجزئة Retailer : هو التاجر الذي يشتري المنتجات من المُصنع أو المستورد أو من تاجر التجزئة، ثم يبيعها للمستهلك النهائي، فهو يختلف عن تاجر الجملة الذي يبيع لتجار التجزئة.

تاجر الجملة Wholesaler : هو البائع الذي يشتري المنتجات من المُصنِع أو المستورد بكميات ضخمة، ثم يبيعها بكميات أقل لتاجر التجزئة.

تجزئة السوق Segmentation Market : هو تقسيم السوق إلى أجزاء أو شرائح لكل منها سمات مميزة من حيث احتياجات العملاء.

تحليل الانحدار Regression : هو تحليل يمكننا من إيجاد معادلة رياضية تربط بين متغير تابع ومتغير مستقل أو متغيرات مستقلة. من خلال تحليل الانحدار يمكننا من تحديد العوامل المؤثرة في متغير ما من بين مجموعة من العوامل المحتملة ويمكننا من بناء نموذجاً رياضياً يربط هذا المتغير بالعوامل المؤثرة فيه.

تـدوير العـاملين Rotation Job : هـو أن يـتم تـدوير المـوظفين عـلى الأعـمال المتعددة على فترات زمنية مختلفة، فمـثلاً العمالـة البـسيطة قـد يـتم تـدويرها يوميـاً أو أسبوعياً بحيث يؤدي كل منهم دور مختلف كل يوم أو كل أسبوع.

تسويق Marketing : هي العملية الإدارية المـسئولة عـن تحديـد وتوقـع وتلبيـة احتياجات العميل بـشكل مـربح، فالتـسويق يتعلـق بتحديـد احتياجـات العميـل بهـدف تطوير المنتجات الحالية أو تطوير منتجات جديدة، ويتعلق بتحديد سعر المنـتج، وكـذلك توفير قنوات للتوزيع لكي يصل المنتج للمستهلك، وتوفير الترويج المناسب للمنتجات.

تقيـيم الأداء Performance Appraisal : هـو عمليـة تقيـيم أداء الموظـف في عمله في فترة ما طبقا لمعايير محددة، وتقييم الأداء يتم عادة كل ستة أشهر أو سنة كاملة، ويكون له علاقة ببعض المميزات التي يحصل عليها الموظف، مثل زيادة الأجر والترقيـات، وقد يستخدم للاسترشاد عند تحديد الاحتياجات التدريبية.

تكلفة الشحن Freight : هي القيمة المالية التي تُدفع نظير نقل بضائع من مكان لآخر براً أو جواً أو بحراً، وتُعبر الكلمة نفسها عن عملية الشحن، وعن البضائع المشحونة.

تكنولوجيا المجموعة Group Technology : هي عملية تقسيم المنتجات إلى مجموعات متـشابهة مـن حيـث متطلبـات التـصنيع أو الوظيفـة أو الـشكل، وبهـذه الطريقة فإن كل جزء ينتمي إلى مجموعة أو عائلـة Part Family ويـتم تـصنيع كـل مجموعة في خلية للتصنيع Manufacturing Cell بحيث تتكون كل خلية مـن عـدة ماكينـات قريبـة مـن بعـضها، كـما لـو كانـت مـصنعاً صـغيراً داخـل المـصنع الكبـير،

تكنولوجيا المجموعة تفيدنا أيضاً في عملية التصميم، بحيث يتم استغلال الأجزاء المشابهة التي تم تصميمها من قبل مع إجراء تعديلات مناسبة.

تنبؤ (توقع) Forecasting : هو توقع قيمة متغير ما في المستقبل مثل التنبؤ بحجم الطلب على منتج ما في الفترة القادمة، أو توقع عدد الأعطال في العام القادم أو تقدير سعر السهم في الأيام المقبلة، التنبؤ في علم الإدارة والهندسة الصناعية لا علاقة له بالخرافات، ولكنه عبارة عن استخدام لمعرفتنا بما حدث سابقاً، ومعرفتنا بالواقع في تقدير ما سيحدث مستقبلاً مع التسليم بأنه مجرد تقدير، ولكننا نحاول الوصول لأفضل تقدير.

جدول زمني Time Schedule : هو مخطط يبين المهام كجدول زمني، حيث يمثل المحور الأفقي الزمن بينما تكتب المهام رأسياً، ويوضح أمام كل مهمة الزمن الذي تستغرقه.

جودة Quality: هو مصطلح يعبر عن جودة المنتجات أو الخدمات أو العمليات، وللجودة تعريفات عديدة منها: مطابقة المواصفات، الدرجة التي يلبي بها المنتج الاحتياجات، ملاءمة الاستخدام، خلو المنتج أو الخدمة من العيوب.

حجم أمر الشراء (الطلبية) الاقتصادي Order Quantity Economic : هو حجم أمر الشراء (الدفعة) الاقتصادي الذي يحقق أقل تكلفة كلية، والتي تشمل تكلفة أمر الشراء الواحد وتكلفة التخزين وتكلفة المواد نفسها.

حسابات دائنة Accounts Payable: هي ما تدين به المؤسسة لغيرها من ثمن شراء أو قروض، هذه الديون سيلزم المؤسسة دفعها في المستقبل.

حسابات مدينة Accounts Receivable: هي ما يدين به الغير للمؤسسة من ثمن منتجات أو خدمات أو قروض، هذه الديون يلزم المدينون تسديدها للمؤسسة في المستقبل.

خريطة الضبط (المراقبة) Control Chart : هـي رسـم بيـاني يبـين مـا إذا كانـت العملية لا تتغير تغير غير طبيعي من الناحية الإحصائية، ويتكـون هـذا الرسـم مـن ثلاثـة خطوط تمثل المتوسط الحسابي للمتغير الذي يتم قياسه، وكذلك قيمة قصوى وقيمـة دنيـا ويتم توقيع قيم هذا المتغير دورياً على هذه الخريطة.

دراسة الحركة الوقت Time and Motion Study : هـي دراسـة تهـدف لزيـادة كفاءة العمليات من خلال دراسة الحركات التـي يقـوم بهـا العامـل لأداء العمـل والوقـت اللازم لكل عملية، هذه الدراسة تفيد في تحـسين أسـلوب العمـل، وذلـك بالاسـتغناء عـن الحركات التي لا داعي لها أو دمج حركتين معاً أو تبسيط بعض الحركات.

ربحيـة الـسهم Earnings Per Share: هـي نـصيب الـسهم مـن صـافي الـربح وتحسب بقسمة صافي الربح على عدد الأسهم، وربحية السهم هي مؤشر مهم جـداً يـؤثر على ارتفاع، وانخفاض قيمة السهم في سوق الأوراق المالية، كلما زادت ربحية السهم كلـما ازداد الطلب عليه.

شركة متعددة الجنسيات Multinational Corporation: هـي شركـة تعمـل في أكثر من بلد أي أنها لها مواقع إنتاجية أو خدمية في أكثر من بلد.

شهادة مهنية في إدارة المـشاريع Project Management Professional: تهـتم هذه الشهادة بكل ما يخص إدارة المـشاريع مـن دراسـة وتخطـيط وتنفيـذ ورقابـة، لكـل موارد المشروع من عمالة وتكلفة ووقت ومعدات.

صافي المبيعات Net Sales : هي القيمة المالية للمبيعات خلال فـترة مـا، وتـسمى أيضاً المبيعات Sales أو إجمالي المبيعات Sales Revenue.

صدمة ثقافية Culture Shock: هـي الـشعور الـذي ينتـاب المـرء عنـدما ينتقـل للإقامة في مكان له ثقافة تختلف عن ثقافته فيجد عادات وقيم وأذواق، فعنـدما يـذهب العربي على سبيل المثال للدراسة أو العمل في دولة أجنبية؛ فإنه يصاب بـشعور بالتـشوش وأحياناً البغض لبعض ما يراه في ثقافة ذلـك البلـد، فهـذه تـسمى صـدمة ثقافيـة، وهـذه الصدمة قد تكون قوية جداً، بحيث أن البعض قد يقرر ألا يستمر في تلك الثقافة، ويعـود لموطنه، وقد تكون بسيطة، وذلك يتوقف عـلى اخـتلاف الثقـافتين، وقـدرة الـشخص عـلى التكيف.

صـدمة ثقافيـة عكـسية Reverse Culture Shock: هـي الـشعور الـذي ينتـاب الشخص العائد من ثقافة تختلف عن ثقافة بلده حيث يحاول إعـادة التـأقلم مـع ثقافـة بلده الأصلي، وأسوا ما في هذه الصدمة أنها لا تكون متوقعة حيث يظن الشخص أنـه لـن يتعرض لها حيث أنه عائد لبلده، ولكن الواقع أنه يجـد أنـه قـد تغـير وأن نظرتـه لـبعض الأمور في بلده قد تغيرت، وينبغي الاستعداد لهذه الصدمة والتعامل معها.

علـم الإحـصاء Statistics : هـو علـم يخـتص بجمـع وتحليـل وتفـسير البيانـات الرقمية. علم الإحصاء يستخدم لاستخلاص استنتاجات على أساس نظرية الاحتمالات، هـذا العلم يستخدمه المدير والمهندس الصناعي، وذلك لتحليل بيانات خاصـة بالعمـل ولجمـع البيانات بالمعاينة (استخدام عينات) ودراسـة احتماليـة حـدوث أحـداث محـددة، وهـذه الكلمة Statistics تعني كذلك إحصائيات أي جمع إحصائية أو رقم إحصائي.

غرامـة تـأخير Demurrage : هـو مـصطلح يعنـي الغرامـة الماليـة التـي يـدفعها المـستأجر لبـاخرة أو عربـة أو قطـار لنقـل بعـض البـضائع في حالـة تـأخر عمليـة تفريـغ

أو تحميل وسيلة النقل تلك، فعندما يتم استئجار سفينة لنقل بضائع من بلد لآخر؛ فإنه يتم الاتفاق على وقت محدد لعملية تحميل السفينة في ميناء الشحن وعملية تفريغها في ميناء الوصول، وعندما يتم تجاوز تلك الفترة فإن المستأجر يكون ملزماً بدفع قيمة غرامة التأخير للمالك؛ لأن وقت التأخير يعتبر وقتا مفقوداً بالنسبة لتشغيل السفينة.

قانون ليتل Littles' Law : هو قانون شهير في الهندسة الصناعية وخاصة نظرية الطوابير، وينص هذا القانون على أن عدد العملاء في المنظومة يساوي حاصل ضرب معدل وصول العملاء مضروباً في الزمن الذي يستغرقه العميل في المنظومة.

قوائم مالية Financial Statements : هو تقرير يلخص البيانات المحاسبية الرئيسية التي تساعد المستثمرين على تقييم موقف الشركة المالي، وتشمل القوائم المالية: قائمة صافي الدخل، الميزانية، حقوق المستثمرين، قائمة التدفق النقدي.

قائمة الدخل Income Statement : هي قائمة مالية تبين حجم المبيعات (الإيرادات) والمصاريف وصافي الدخل خلال فترة زمنية. هذه ربما تكون أشهر القوائم المالية بالنسبة للعامة؛ لأنها تبين صافي الدخل، وهو ما يهتم به الكثيرين كمؤشر على نجاح أو فشل المؤسسة خلال تلك الفترة، ولابد من ملاحظة أن هذه هي إحدى القوائم المالية، وليست كافية واحدة لتقييم أداء المؤسسة.

مؤشر أسعار المستهلك (الاستهلاك) Consumer Price Index CPI: هو رقم يدل على زيادة أو انخفاض الأسعار من فترة زمنية لأخرى، ويستخدم هذا المؤشر لحساب معدل التضخم، والمؤشر يتم حسابه بمقارنة أسعار مجموعة محددة من السلع والخدمات التي تشتريها الأسر (المستهلكين) عادة بأسعار نفس السلع والخدمات في سنة مرجعية (أي سنة سابقة محددة).

مؤشر قدرة العملية Process Capability Index: هو مؤشر إحصائي يبين قدرة العملية على الوفاء بالمواصفات المطلوبة، وتقاس بقسمة مدى التغير في مواصفات العميل على التغير في العملية نفسها. والقيمة المقبولة لهذا المؤشر هي (1)، ويفضل أن تصل إلى 1.33، أما لو كانت قيمة هذا المؤشر أقل من (1)؛ فإن هذا يعني أننا لا نستطيع الوصول للمواصفات المطلوبة، إلا لو قمنا ببعض التحسينات للعملية الإنتاجية.

محاكاة Simulation : هي محاكاة حالة حقيقية باستخدام الحاسوب والنماذج الرياضية، المحاكاة تستخدم في مجالات كثيرة منها المجالات العلمية والترفيهية والتعليمية، وتستخدم المحاكاة في الهندسة الصناعية كوسيلة لمحاكاة العمليات، وذلك بهدف دراسة تغييرات في العملية واختيار أفضلها، تتميز المحاكاة بأنها تساعد في دراسة العمليات التي يصعب دراستها باستخدام طرق تحليلية.

مجمل الربح Gross Profit: هو الفرق بين صافي المبيعات وتكلفة المبيعات، مجمل الربح يبين مدى ربحية النشاط الأساسي للمؤسسة قبل خصم المصاريف الإدارية والتسويقية والضرائب، وغيرها وقبل إضافة أي إيرادات من أنشطة أخرى، قد يكون مجمل الربح كبيراً، ولكن صافي الربح يكون سالباً أي صافي الخسارة وفي هذه الحالة تكون المشكلة في زيادة المصاريف الأخرى خلاف تكلفة المبيعات.

معامل الاختلاف Coefficient of Variation: هو نسبة الانحراف المعياري للمتوسط، ويستخدم لمقارنة التشتت بين مجموعتين من البيانات لهما متوسطين مختلفين كثيراً، فمثلاً لو أردنا أن نقارن تشتت البيانات في مجموعتين

من البيانات أحدهما لها متوسط قيمته 10، والآخر لها متوسط قيمتـه 100 فـإن مقارنـة الانحراف المعياري، لن تكون معبرة لذلك نستخدم معامل الاختلاف.

معامل الارتباط Correlation: هو رقم يـتراوح بـين (1 و -1) يبـين وجـود علاقـة خطية بين متغيرين واتجاه تلك العلاقة، فمثلاً لو أردنا دراسة العلاقة بين حجـم المبيعـات وسعر البيع، فإننا نحاول حساب معامل الارتباط، عندما يـساوي معامـل الارتبـاط صـفراً، فإن هذا يعني عدو وجود علاقة خطية، وعندما يساوي (1) فإن هذا يعني وجـود علاقـة طردية وعندما يساوي (-1) فإن هذا يعني وجود علاقة عكسية.

منظمة التجـارة العالميـة World Trade Organization : هـي منظمـة دوليـة مختصة بالإشراف على وتحرير التجـارة الدوليـة، وقـد أنـشئت هـذه المنظمـة عـام 1995 لتحل محل الاتفاقية العامـة للتعريفـات الجمركيـة والتجـارة GATT، وعـدد الأعـضاء في هذه المنظمة حتى عام 2010، هو 153 دولة، ومنظمة التجارة العالمية لها نفـس أهـداف سالفتها من تحرير التجارة الدولية وتخفيض التعريفات الجمركيـة، وغـير ذلـك ولكنهـا أو سع نطاقاً من سالفتها حيث أنها تشمل بالإضافة للسلع الخـدمات والاختراعـات والملكيـة الفكرية.

ميثاق أخلاقيات العمل Code of Ethics: هو مجموعة من القواعد التي تـضعها المنظمة لموظفيها لتحديد ما يعتبر أخلاقـي أو غـير أخلاقـي فـيما يتـصل بالعمـل، وعـادة تتعرض هذه المواثيق لأمور مثل تضارب المصالح، الهدايا العينية والمادية، استخدام مـوارد المنظمـة، الـسرية، التعامـل مـع المـوردين والمنافـسين والعمـلاء، العدالـة في التعامـل مـع المرؤوسين.

نظـام تويوتـا الإنتـاجي Toyota Production System: هـو نظـام إنتـاجي تـم تطـويره في شركـة تويوتـا وهـو نظـام يهـدف لتقليـل الفاقـد أو بمعنـى أدق الـتخلص

من الفواقد، هذا النظام أدى إلى نتائج باهرة في اليابان مما دفع شركات كثيرة في دول مختلفة تحاول تطبيق هذا النظام، يسمى هذا النظام بعدة مسميات باللغة الإنجليزية مثل Just In Time أو التصنيع الآني، و Lean Manufacturing أي التصنيع الرشيق أو غير المحمل بالفواقد، ويتكون هذا النظام من ثقافة خاصة، ومن عدة أدوات مثل: سحب الإنتاج، تقليل وقت الضبط، تقليل حجم الطلبية (الدفعة)، تعظيم مشاركة العاملين في حل مشاكل الإنتاج، الصيانة الإنتاجية الشاملة.

نظرية إي أر جي ERG Theory : هي نظرية بديلة لهرم الاحتياجات لماسلو، حيث تزعم هذه النظرية أن أنواع الاحتياجات هي ثلاثة، وأنها ليست متسلسلة أي أنه ليس بالضرورة أن يتم تلبية أحد هذه الاحتياجات حتى يبحث الإنسان عن الذي يليه بل قد يختلف الناس في احتياجاتهم، والاحتياجات الثلاث طبقا لهذه النظرية، هي: احتياجات البقاء، احتياجات الارتباط، احتياجات النمو.

نظرية الاشتراط الإجرائي :Operant Conditioning Theory : هي استخدام العواقب للتحكم في السلوك، فهذه النظرية تقول أن كل أفعالنا تؤدي إلى نتائج وبناء على هذه النتائج فإننا في المستقبل نقرر ما إذا كنا سنقوم بهذا العمل أم لا، فمثلاً عندما تقوم بعمل ما في العمل، وتجد أن رئيسك قد اهتم به وشكرك أو أعطاك مكافأة فإنك ستحاول القيام بنفس العمل كلما سنحت الفرصة.

نظرية الطوابير (صفوف الانتظار) Queuing Theory : هي مجموعة من النماذج الرياضية التي تستخدم لدراسة الطوابير سواء كانت هذه الطوابير ينتظر فيها بشر أم مواد أم غير ذلك، ونظرية الطوابير تساعدنا في توقع طول الطابور وزمن الانتظار في حالات مختلفة.

نظريـة العـامِلَين لهيرزبـيج Herzberg 2-Factor Theory : هـي نظريـة مـن النظريات الأساسية في دراسة التحفيـز، وهـذه النظريـة تـزعم أن هنـاك مجموعتـان مـن العوامل التي الموظف من ناحيـة الرضـا والتحفيـز، فأمـا المجموعـة الأولى فهـي العوامـل الصحية (الأساسية) والتي لو لم تستوف لكان الموظف محبطاً، والتي لو اسـتوفيت لأصـبح الموظف راض عن عملـه، ولكنـه لا يـصبح محفـزاً إلا لـو تحققـت العوامـل في المجموعـة الثانية.

نظرية الموقفية أو نظرية المدخل الموقفي Contingency Theory : هي نظريـة إدارية مهمة وخلاصتها أنه لا يوجد طريقة مثلي وحيدة صالحة لكل للمنظمات بـل لكـل منظمة ظروفها المختلفة، وبالتالي فإن القيادة والثقافة والهيكل التنظيمي واتخاذ القرارات لابد أن تناسب موقف المنظمة.

نظريــة ماســلو للاحتياجــات المتسلــسلة أو هــرم الاحتياجــات Maslow's Hierarchy Theory : هي نظرية اقترحها العالم ماسلو وهذه النظرية تقول بـأن النـاس لديهم خمس أنواع من الاحتياجات المتسلسلة بحيث أنه كلما تم تلبية الاحتياجات الأدنى بحـث الـشخص عـن الاحتياجـات الأعـلى، وهـذه الاحتياجـات مـن الأدنى للأعـلى هـي: احتياجات فسيولوجية (مثـل المأكـل والمـسكن والملـبس)، احتياجـات الأمـان، احتياجـات اجتماعية، احتياجـات التقـدير، احتياجـات تحقيـق الـذات، وهـذه النظريـة هـي نظريـة أساسية في دراسة التحفيز.

نظرية س Theory X : هي نظرية إدارية تفـترض أن النـاس كـسولون ويكرهـون العمل ويتهربون من المسئولية وبالتالي فإن على المدير أن يجبرهم على العمل ويـستخدم التهديد والعقاب، وهذه الفلسفة تعتبر غير مقبولة في معظم الأحيـان حاليـاً، حيـث تجـد نظرية ص القبول، وهي أن الناس يحبون أن يعملوا ويحققوا إنجازات.

نظرية ص Theory Y : هي نظرية إدارية تفترض أن الناس لديهم دوافع نفسية للعمل وتحقيق إنجازات وتحمل المسؤولية وحل المشاكل، فهذه النظرية تعني أن الإدارة لو خلقت جو عمل مناسب فإن العاملين سيستمتعون بالعمل ويحاولون تحسينه والتغلب على المشاكل لأن هذا أمر يسعد الأشخاص الطبيعيين، بالطبع هذه نظرة مختلفة تماماً عن نظرية س، وهي الأقرب (نظرية ص) للممارسات الإدارية الحديثة.

نظرية ع Theory Z : هي نظرية إدارية قوامها الإدارية اليابانية مع بعض التعديلات الأمريكية، وقد وضع هذه النظرية الدكتور ويليام أوتشي Ouchi William في الثمانينيات، هذه النظرية تتبنى أفكار مثل: التوظيف طويل الأجل (المستمر)، الثقة المتبادلة بين الإدارة والعاملين، التقييم والترقية البطيئين، اتخاذ القرارات بتوافق الآراء، المسؤولية الفردية.

نظرية وضع الأهداف Goal Setting Theory: هي نظرية تقول بأن وضع هدف واضح وفيه قدر من التحدي ولكنه ممكن التحقيق يجعل الشخص يتحفز لتحقيق هذا الهدف، وبالتالي فإن وضع أهداف واضحة للعاملين فيها قدر من التحدي ولكنها ليست مستحيلة تجعل العاملين يتحفزون ويحاولون تحقيق هذا الهدف.

هندسة صناعية Industrial Engineering: هو علم يهدف إلى تصميم وتطوير الأنظمة المتكاملة للإنسان والماكينات والمواد والمعلومات بهدف الوصول للاستخدام الأمثل، ويستخدم المهندس الصناعي أدوات مثل: دراسة الحركة الوقت، المحاكاة، بحوث العمليات، أدوات إحصائية، الهندسة البشرية، تخطيط المواقع، أدوات إدارة الجودة، وكلمة (صناعية) هنا تعني أي صناعة سواء كانت تصنيعية أو خدمية.

هيكل تنظيمي Organizational structure : هو النظام الرسمي الذي يحدد العلاقة بين كل وحدات العمل فهو يبين المسئوليات والسلطات والعلاقات، أي مؤسسة يتم تقسيمها إلى مجموعة من وحدات العمل مثل إدارات وأقسام، ويتم تحديد تسلسل القيادة داخل المؤسسة من أدنى مستوى إلى أعلى مستوى (رئيس المؤسسة).

وقت الضبط Setup time: هو الوقت اللازم لضبط المعدة للتغيير من جزء أو منتج إلى آخر، نفترض أننا ننتج ثلاجات بأشكال مختلفة، فعندما نغير من نوع لآخر نحتاج وقتاً وهو وقت الضبط وتغيير بعض الأدوات، هذا الوقت هو من الأوقات المفقودة أي التي ينبغي محاولة تقليلها كثيراً.

شبكة حاسوب Network Computer Network: هي مجموعة من الحواسيب اثنان على الأقل متصلة ببعضها بحيث يمكنها الاتصال ببعضها، وتبادل المعلومات، واستخدام موارد مشتركة من برامج وأجهزة طباعة وغيرها، الشبكات قد تكون سلكية أو لا سلكية أي أن الحواسيب قد تكون متصلة ببعضها بشبكة سلكية أو لاسلكية.

مؤشر أسعار المستهلك (الاستهلاك) Consumer Price Index CPI : هو رقم يدل على زيادة أو انخفاض الأسعار من فترة زمنية لأخرى، ويستخدم هذا المؤشر لحساب معدل التضخم.

نظرية الموقفية أو نظرية المدخل الموقفيContingency Theory : هي نظرية إدارية مهمة وخلاصتها أنه لا يوجد طريقة مثلي وحيدة صالحة لكل للمنظمات؛ بل لكل منظمة ظروفها المختلفة، وبالتالي فإن القيادة والثقافة والهيكل التنظيمي واتخاذ القرارات، لابد أن تناسب موقف المنظمة.

تأثير التضاد (التباين) Contrast Effect: هو تأثر حكمنا على شيء ما بتعرضنا لنقيضه في نفس الوقت أو قبله مباشرة، مثال ذلك أنك لو ذهبت لميكانيكي السيارات فلم يستطع أن يصلح السيارة، فإنك ستحكم على الميكانيكي التالي الذي يستطيع إصلاحها بأنه رائع على الرغم من أنه في الحقيقة ميكانيكي متوسط، وكذلك قد يحكم المدير أثناء المقابلة الشخصية على الشخص المتقدم للوظيفة بأنه ممتاز نتيجة لأن السابق له مباشرة كان سيئاً.

خريطة التحكم (المراقبة) Control Chart: هي رسم بياني يبين ما إذا كانت العملية لا تتغير تغير غير طبيعي من الناحية الإحصائية، ويتكون هذا الرسم من ثلاثة خطوط تمثل المتوسط الحسابي للمتغير الذي يتم قياسه، وكذلك قيمة قصوى، وقيمة دنيا ويتم توقيع قيم هذا المتغير دورياً على هذه الخريطة، ومن خلال تحليل هذا الرسم يمكننا ملاحظة حدوث تغير ملحوظ في العملية فنقوم بالتدخل مبكراً قبل تأثير ذلك على جودة المنتج.

معامل الارتباط Correlation : وهو رقم يتراوح بين 1 و -1 يبين وجود علاقة خطية بين متغيرين واتجاه تلك العلاقة، فمثلاً لو أردنا دراسة العلاقة بين حجم المبيعات وسعر البيع فإننا نحاول حساب معامل الارتباط.

التكلفة والتأمين والشحنCost ،Insurance and Freight CIF : هو مصطلح يعني أن السعر يشمل سعر البضاعة ومصاريف التأمين وتكلفة الشحن حتى ميناء الوصول، ثم يتحمل المشتري أي نفقات من ميناء الوصول حتى الجهة النهائية (مخازن المشتري)، فلو اشترت شركة في دولة (أ) من شركة في دولة (ب) فإن مسئولية البائع أن يتحمل تكاليف الشحن والتأمين حتى الميناء في دولة (أ).

تكلفة البضاعة المباعة Cost of Goods Sold : هي تكلفة شراء وتصنيع المنتجات التي تم بيعها (في حالة شركة إنتاجية) أو تكلفة شراء المنتجات التي تم بيعها (في حالة الأعمال التجارية)، هذه التكلفة لا تشمل التكلفة الإدارية وتكلفة التسويق، وتسمى أيضا تكلفة المبيعات Cost of Sales.

صدمة ثقافية Culture Shock: هي الشعور الذي ينتاب المرء عندما ينتقل للإقامة في مكان له ثقافة تختلف عن ثقافته فيجد عادات وقيم وأذواق، فعندما يذهب العربي، على سبيل المثال للدراسة أو العمل في دولة أجنبية، فإنه يصاب بشعور بالتشوش وأحياناً البغض لبعض ما يراه في ثقافة ذلك البلد.

حسابات دائنة Accounts Payable : هي ما تدين به المؤسسة لغيرها من ثمن شراء أو قروض. هذه الديون سيلزم المؤسسة دفعها في المستقبل.

حسابات مدينة Accounts Receivable : هي ما يدين به الغير للمؤسسة من ثمن منتجات أو خدمات أو قروض، هذه الديون يلزم المدينون تسديدها للمؤسسة في المستقبل.

أبناء جيل الطفرة Baby Boom Generation : هو مصطلح يختص بالولايات المتحدة الأمريكية أحياناً تجده في كتب الإدارة، حيث يشير إلى الطفرة الكبيرة التي حدثت في المواليد بعد الحرب العالمية الثانية، حيث زاد عدد المواليد كثيراً لمدة عدة سنوات بعد الحرب، وأبناء هذا الجيل يفوقون في العدد من سبقهم ومن تليهم، وهم الآن في سن فوق الستين وهو ما يشكل مشكلة في سوق العمل ومشكلة في الرعاية الصحية.

الممارسات الأفضل Best Practices : هو تعبير يقصد به الممارسات الإدارية التي تعطي أفضل نتائج، الممارسات الأفضل تتغير من وقت لآخر وقد تختلف من صناعة لأخرى.

المعايرة Benchmarking: هي مقارنة أداء المؤسسة (المنظمة) بأداء المنظمات الأكثر كفاءة في مجال العمل. فمثلا إذا كنا شركة لتصنيع الساعات فإننا نقوم بمقارنة مؤشرات أدائنا بمؤشرات أداء شركات عالمية في نفس المجال وهو إنتاج الساعات وبالتالي نعرف حقيقة أدائنا بالمعايرة ونكتشف نقاط الضعف لدينا فنحسنها.

بطاقات الأداء المتوازن Balanced Score cards : هي وسيلة لوضع أهداف متوازنة للمؤسسة ثم قياسها بحيث تحقق الأهداف الإستراتيجية، وتتميز بطاقات الأهداف المتوازنة بربط الأهداف بالإستراتيجية العامة للمؤسسة، وكذلك بتوازن الأهداف بين مجموعة من الأنواع الرئيسية، وهي: أهداف مالية، أهداف خاصة بإرضاء لعميل، أهداف خاصة بالعمليات الداخلية للمؤسسة، أهداف خاصة بالتعلم والإبداع.

تحليل التباين Analysis of Variance: هو تحليل يبين تأثير متغير نوعي على متغير كمي متصل، فمثلاً لو أردنا مقارنة تأثير اختلاف ماكينة التصنيع على حجم الإنتاج اليومي أو اختلاف استراتيجيات التسويق على حجم المبيعات فإننا نستخدم تحليل التباين، والذي يبين اختلاف متوسط حجم الإنتاج أو حجم المبيعات بناء على اختلاف الماكينة أو إستراتيجية التصنيع.

بيانات Data : هي مجموعة من الحقائق الخام أو التي لم يتم معالجتها بشكل يعطي معلومة مفيدة. من أمثلة البيانات: بيانات الموظفين، درجات الحرارة والضغط والإنتاجية وعدد العيوب لمصنع ما، بيانات دراسة السوق، بيانات الدورات التدريبية.

التقييم ذو 360 درجة أو التقييم الدائري Degree Evaluation360 : هو طريقة حديثة في تقييم الموظفين لا تكتفي بوجهة نظر مدير الموظف فقط

ولكنها تأخذ في الاعتبار رأي كل من يتعامل معهم الموظف من زملاء ومرؤوسين وعملاء داخليين، وقد يشمل العملاء الخارجيين، كذلك يتميز هذا الأسلوب بأنه يعطي فكرة أدق عن كفاءة الموظف ويبين نقاط ضعف قد لا يلاحظها المدير، واستخدام هذا الأسلوب قد يقتصر على إعطاء الموظف فكرة عن نقاط ضعفه، وبالتالي توفير فرص تدريبية لتطويره، وبعض المؤسسات تتوسع في الاستخدام ليشمل التقييم الرسمي للموظف، وبالتالي فهو قد يؤثر على الزيادات السنوية في الراتب وبعض المميزات، وعلى الرغم من أن الفكرة تبدو رائعة إلا أنها قد لا تكون دقيقة في التطبيق وبصفة عامة، فهي مازالت فكرة حديثة قابلة للدراسة والتطوير.

غرامة تأخير Demurrage : هو مصطلح يعني الغرامة المالية التي يدفعها المستأجر لباخرة أو عربة أو قطار لنقل بعض البضائع في حالة تأخر عملية تفريغ أو تحميل وسيلة النقل تلك، فعندما يتم استئجار سفينة لنقل بضائع من بلد لآخر، فإنه يتم الاتفاق على وقت محدد لعملية تحميل السفينة في ميناء الشحن، وعملية تفريغها في ميناء الوصول، وعندما يتم تجاوز تلك الفترة فإن المستأجر يكون ملزما بدفع قيمة غرامة التأخير للمالك لأن وقت التأخير يعتبر وقتا مفقودا بالنسبة لتشغيل السفينة، وهذه الكلمة تعني التأخير نفسه، كما تعني الغرامة الناتجة عن ذلك التأخير.

تصميم المنتج Desing for Manufactuirng : هي عملية بحيث يكون سهل (اقتصادي) التصنيع، فهذا يعني أنه عند تصميم المنتج فإننا نأخذ في الاعتبار خطوات تصنيعه ونفكر في وسائل لتبسيط عملية التصنيع، مثال ذلك: تقليل عدد الأجزاء، استخدام أجزاء متشابهة في منتجات مختلفة، تقليل عدد

المسامير المطلوبة، تقليل الحاجة لأدوات تثبيت خاصة أثناء التصنيع، اختيار المواد المناسبة بحيث تقلل تكلفة التصنيع الكلية.

الهندسة البشرية Ergonomics : هو علم يختص بتصميم الآلات والعمل والمنتجات بما يلائم طبيعة الإنسان وخصائصه وذلك بهدف تحقيق أعلى إنتاجية أو إرضاء العملاء، فالهندسة البشرية تعني تصميم العمل بحيث نستبدل الحركات المجهدة بحركات أكثر مناسبة لتشريح جسم الإنسان ففي أبسط صوره فإننا نصمم المكتب والكرسي وموضع الحاسوب، بحيث لا يضطر الموظف أن ينظر إلى أعلى أو أن يجلس بطريقة غير صحية. وهذا الأمر يتم تطبيقه على المنتجات بحيث لا يحتاج استخدامها مجهودا لا داعي له أو يكون تصميمها بحيث يحتاج المستخدم لشرح لكيفية الاستخدام، الهندسة البشرية تسمى أيضاً عوامل الإنسان Human Factors، وهذا العلم من العلوم التي تحتاج إلى اهتمام في العالم العربي لكي نستطيع تحسين العمل وتطوير منتجات عالمية.

العمل الإلكتروني (الأعمال الإلكترونية) e-business : استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في دعم أنشطة العمل، كثير من المؤسسات تتحول تدريجياً إلى العمل الإلكتروني لما في ذلك من توفير للوقت وسرعة في نقل المعلومات وسرعة في أداء الأعمال وقدرة على نشر المعلومات. الأعمال الإلكترونية تشمل أي عمل يتم إلكترونياً عن طريق نظم المعلومات، فهو يشمل العمليات الداخلية والتعامل مع الموردين والتعامل مع العملاء.

التجارة الإلكترونية e-commerce : هي عمليات البيع والشراء من خلال شبكة الإنترنت أو شبكات الكمبيوتر (الحاسوب) عموماً، فمن خلال مواقع بعض المؤسسات يمكن للعملاء أن يشتروا بعض منتجاتها بدون أن يحتاجوا أن يذهبوا إلى السوق التجاري.

تخطيط موارد المؤسسات Enterprise Resource Planning : هو نظام معلومات متكامل لجميع وظائف المؤسسة الرئيسية من تخطيط وتصنيع وموارد بشرية وأمور مالية وبيع وشراء وتخزين، فهو عبارة عن نظام معلومات ضخم يستخدم في الأنشطة المختلفة لعمل المؤسسة، وأهم ما يميز هذا النظام أنه يُمكن من خلاله تبادل المعلومات بين الوظائف المختلفة، وبعض المؤسسات قد يكون لديها نظام معلومات للمخازن، ونظام معلومات لتخطيط الإنتاج ونظام معلومات للموارد البشرية، ولكن هذه الأنظمة لا يمكنها تبادل المعلومات والتفاعل فيما بينها فهي أنظمة مستقلة.

نظرية العدالة (الإنصاف) Equity Theory: هي نظرية تقول بأن الموظف يقارن بين نسبة ما يعطيه لعمله وما يحصل عليه من العمل ونفس النسبة لزملائه الذين يقارن نفسه بهم، فعندما يشعر الموظف بأنه نسبة عطائه إلى ما يحصل عليه تفوق غيره فإنه يشعر بالظلم وبالتالي الإحباط، لذلك فإن على المدير أن يحاول تحقيق هذه العدالة وأن يُشعر العامل بها.

شبكة خارجية Extranet: هي عبارة عن شبكة خاصة بمؤسسة ما ولكنها متاحة لبعض الجهات الخارجية مثل الموردين أو العملاء أو الجهات المتعاونة معها، فهي عبارة عن شبكة تستخدم نفس تكنولوجيا الإنترنت (الويب)، ولكنها متاحة للمنتسبين لتلك المؤسسة ولجهات أو أفراد محددين من جهات خارجية.

شبكة داخلية Intranet : هي شبكة خاصة بمؤسسة ما وهذه لشبكة تستخدم نفس تكنولوجيا الإنترنت، أي أنها تتكون من صفحات تتبع نفس أسلوب الإنترنت غير أنها لا يمكن الدخول عليها إلا للعاملين بتلك المؤسسة أو الدارسين في تلك الجامعة وهكذا.

التسليم في موقع البائع Ex-Works EXW : هو شرط في البيع يعني أن المشتري يستلم البضاعة من موقع البائع (مصنع البائع أو مخزنه) ويتحمل المشتري أي تكاليف نقل وشحن وتأمين وغير ذلك حتى نقطة الوصول، وفي هذه الحالة فإن جميع أعمال النقل والشحن يتحملها المشتري.

تأثير الانطباعات الأولى First Impression Effect : هو تأثر حكمنا على شخص ما الآن بحكمنا السابق عليه، فقد يتأثر المدير حين تقييمه للمرؤوس الذي اجتهد في العام الحالي بضعف مستواه في الأعوام السابقة، وقد يتأثر المدير حين يقيم المتقدم للوظيفة أثناء المقابلة الشخصية بنتائج المتقدم في الاختبارات بل قد يجعله ذلك يعامله معاملة أفضل، وهذا من ضمن الأخطاء التي ينبغي الحذر منها.

الاستثمار الأجنبي المباشر Foreign Direct Investment FDI : هو استثمار مباشر في أعمال في دولة أجنبية، والاستثمار الأجنبي المباشر يختلف عن تصدير المنتجات، فهو عبارة عن تملك لأصول إنتاجية مثل المصانع والمناجم والشركات في دولة أخرى، مثل أن تنشئ شركة أوروبية مصنعاً أو فرعاً لها في دولة أخرى أو تشارك بنسبة كبيرة في شركة في دولة أخرى.

تسليم على ظهر السفينة Free On Board : هو مصطلح يستخدم في التجارة الدولية ليبين أن البائع يتحمل المخاطر وتكاليف النقل والتحميل على سطح الباخرة في ميناء الشحن، وهذا يعني أن المشتري يتحمل تكاليف النقل البحري والتفريغ في ميناء الوصول والنقل حتى مخازن المشتري ويتحمل المشتري، كذلك أي مخاطر منذ اجتياز البضائع لحاجز الباخرة في ميناء الشحن.

تكلفة الشحن Freight : هي القيمة المالية التي تُدفع نظير نقل بضائع من مكان لآخر براً أو جواً أو بحراً، وتُعبر الكلمة نفسها عن عملية الشحن، وعن البضائع المشحونة.

مخطط جانت Gantt ChartL : أو مخطط الجدول الزمني وهو مخطط يبين المهام كجدول زمني حيث يمثل المحور الأفقي الزمن، بينما تكتب المهام رأسياً، ويوضح أمام كل مهمة الزمن الذي تستغرقه.

العولمة (التحول إلى العالمية) Globalization : هو عملية التحول من المحلية إلى العالمية بصفة عامة، فهي تشمل النواحي التجارية والثقافية، وعندما يستخدم هذا المصطلح عند الحديث في الاقتصاد أو الإدارة؛ فإنه يقصد به التحول من اقتصاد محلي محمي ببعض الحمايات .

الناتج المحلي الإجمالي Gross Domestic Product : هو القيمة السوقية للسلع والخدمات النهائية المنتجة داخل بلد ما في فترة ما، وهو أحد المؤشرات الاقتصادية المستخدمة بكثرة لمعرفة الوضع الاقتصادي لدولة ما مقارنة بأعوام سابقة أو بدول أخرى.

الناتج القومي الإجمالي Gross National Product : هو القيمة السوقية للسلع والخدمات النهائية المنتجة بموارد مملوكة لرعايا بلد ما، بغض النظر عن موقع هذه الموارد في فترة ما، فهو يختلف عن إجمالي الناتج المحلي، في أن الأخير لا يشمل السلع والخدمات المنتجة في موارد (مصانع / مؤسسات) مملوكة لمواطني ذلك البلد، ولكنها تقع في دولة أخرى.

نظرية وضع الأهداف Goal Setting Theory : وهي نظرية تقول بأن وضع هدف واضح وفيه قدر من التحدي ولكنه ممكن التحقيق يجعل الشخص

يتحفز لتحقيق هذا الهدف، وبالتالي فإن وضع أهداف واضحة للعاملين فيها قدر من التحدي، ولكنها ليست مستحيلة تجعل العاملين يتحفزون ويحاولون تحقيق هذا الهدف.

المدرج التكراري Histogram : هو رسم بياني يبين التوزيع التكراري لمتغير ما. ويسمى أيضا Frequency Plot. هذا الرسم يبين لنا توزيع البيانات بمعنى هل هي تتركز في المنتصف أم في الأطراف، فمثلاً لو كنا نرسم التوزيع التكراري لطول الطابور فإن هذا الرسم يجعلنا نعرف هل هناك نسب كبيرة تقع في المنتصف أم في الأطراف.

التصميم الصناعي Industrial Design : هو عملية تحديد مواصفات ووظائف ومظهر المنتج بما يخدم المستهلك والمصنع، فهو تصميم يختص بسهولة الاستخدام والجمال الخارجي وسهولة التصنيع، التصميم الصناعي يختلف عن التصميم الهندسي المعروف، مثل تصميم الأجزاء الداخلية للمنتج وحساب القوى والإجهادات، ولكنه تصميم يجمع بين الفن والهندسة والتسويق والتصنيع.

هندسة صناعية Industrial Engineering : هو علم يهدف إلى تصميم وتطوير الأنظمة المتكاملة للإنسان والماكينات والمواد والمعلومات بهدف الوصول للاستخدام الأمثل، ويستخدم المهندس الصناعي أدوات مثل: دراسة الحركة الوقت، المحاكاة، بحوث العمليات، أدوات إحصائية، الهندسة البشرية، تخطيط المواقع، أدوات إدارة الجودة.

التضخم: هو الزيادة في المستوى العام للأسعار من فترة زمنية لأخرى (عادة من سنة لأخرى أو من شهر لآخر).

معلومات Information : هي البيانات تـم تحليلهـا أو تنظيمهـا بحيـث نحـصل منه على معلومات تفيدنا في فهم الواقع، واتخاذ قـرارات، لاحـظ أن كلمـة information يستخدم معها is، ولاحظ أنه لا يمكن أنه في الإنجليزية لا يمكـن أن تـضيف لهـذه الكلمـة حرف s أي أنه لا توجد كلمة informations.

الشبكة الدولية أو الإنترنت Internet : هي شـبكة عالميـة تـربط ملايـين شـبكات الحواسيب الخاصة والعامة ببعضها، وتستخدم هذه الـشبكة في تبـادل المعلومـات والبيـع والشراء والاتصالات عبر العالم، ولذلك فهي قد أصبحت وسيلة مستخدمة في كافة الأعمال من تعليم وصحة وشركات خاصة وقطاعات حكومية.

توسيع (تكبير) العمل Job Enlargement : هو أسلوب لتـصميم العمـل بحيـث يقوم الموظف بعدة أعمال متنوعة من نفس المستوى، بـدلاً مـن أن يقـوم بمهمـة واحـدة فقط، والهدف من ذلك هو ألا يشعر الموظف بالملل من عمله، أسلوب توسيع العمل هـو من أساليب التحفيز.

إثراء العمل Job Enrichment : هـو مـن أسـاليب تحفيـز العـاملين، فـالموظف الذي يشعر أنه مجرد آلة تنفيذ لا يكون محفزاً، مثل الموظف الذي يُـنظم عملـه بنفـسه، ويتابع النتائج ويحلـلـها ويتخذ قرارات.

تـدوير العـاملين Job Rotation : هـو أن يـتم تـدوير المـوظفين عـلى الأعـمال المتعددة على فترات زمنية مختلفة، فمـثلاً العمالـة البـسيطة قـد يـتم تـدويرها يوميـاً أو أسبوعياً، بحيث يؤدي كل منهم دور مختلف كل يوم أو كل أسـبوع، أمـا العمالـة الأعـلى مستو فيتم تدويرها كل عدة سنوات.

التطوير المستمر Kaizen : هو تعبـير يابـاني يقـصد تطـوير العمـل إلى الأفضل بصفة مستمرة، وبمشاركة جميع العاملين بكافة مستوياتهم الوظيفية،

والتطوير هنا يشمل المنتجات والعمليات والأدوات والمكان إلى آخره، ويركز هذا النظام على مشاركة العاملين من مشغلين وفنيين بأفكارهم في تطوير العمل.

الوقت المتقدم Lead Time : هو الوقت اللازم لتنفيذ عملية ما مثل الوقت المستغرق من وقت تسلم أمر شراء إلى تسليم المنتج للعميل، ويستخدم وقت التقدم في أمور مختلفة ومنها وقت التقدم لعملية شراء المواد الخام، وترجمته العربية تبدو غير مستقرة، فقد نترجمه بالمهلة الزمنية أو الوقت المتقدم، واستخدام كلمة متقدم تعني متقدم على انتهاء العملية.

قانون ليتل Littles' Law : هو قانون شهير في الهندسة الصناعية وخاصة نظرية الطوابير، وينص هذا القانون على أن عدد العملاء في المنظومة يساوي حاصل ضرب معدل وصول العملاء مضروباً في الزمن الذي يستغرقه العميل في المنظومة.

إدارة عمليات النقل والإمداد أو النقل والتوزيع أو السوْقيات Logistics Management : هو إدارة عمليات نقل المواد والمنتجات، وهذا يشمل عمليات نقل المواد الخام من الموردين للمصنع، ثم من المصنع للمستهلكين وكذلك عمليات النقل الداخلي.

نظم معلومات إدارية Management Information System : هي أنظمة معلومات تهدف إلى مساعدة إدارة المنظمة (المؤسسة) على القيام بمهامها من تقييم وتخطيط وجدولة واتخاذ قرارات، وهذا المصطلح يعني في العصر الحالي، أنظمة المعلومات التي تستخدم الحاسوب، ونظم معلومات إدارية يطلق على التخصص الجامعي الذي يدرس هذه الأنظمة.

القيمة القصوى أو الحد الأقصى Maximum : هو أكبر قيمة في مجموعة البيانات، فمثلاً لو كان حجم المبيعات في عدة أيام يساوي: 1500، 1700، 1200، 1650، 1940، 1200 فإن القيمة القصوى تساوي 1940 لأنها أعلى حجم مبيعات في هذه الفترة.

القيمة الدنيا أو الحد الأدنى Minimum : هي أقل قيمة في مجموعة البيانات، فمثلاً لو كان حجم الإنتاج في عدة أشهر يساوي 2200، 3000، 2700، 3100، 1500، 3000 فإن القيمة الدنيا تساوي 1500؛ لأن هذا هو أقل حجم إنتاج في تلك الفترة. المزيد...Mode: المنوال وهو القيمة الأكثر تكراراً في مجموعة بيانات.

تخطيط احتياجات المواد Material Requirement Planning : هو نظام لتقدير احتياجات المواد من حيث الكمية والتوقيت باستخدام جدول الإنتاج الرئيسي Production Schedule Master وبيانات فاتورة المواد وبيانات المخزون.

صافي المبيعات Net Sales : وهي القيمة المالية للمبيعات خلال فترة ما، وتسمى أيضا المبيعات Sales أو إجمالي المبيعات.

منحنى التوزيع الطبيعي Normal Distribution : هو منحنى يشبه الناقوس يكون مطابقا لتوزيع العديد من الظواهر الطبيعية، هذا المنحنى له استخدامات كثيرة في علم الإحصاء، نظراً في الدراسات الإحصائية لأي توزيع طبقا لنظرية الحد المركزية Central Limit Theorem، والتي تقول بأن توزيع المتوسطات لعينات مختلفة يتبع شكل التوزيع الطبيعي.

نظرية الاشتراط الإجرائي Operant Conditioning Theory : هي استخدام العواقب للتحكم في السلوك. فهذه النظرية تقول أن كل أفعالنا تؤدي

إلى نتـائج وبنـاء عـلى هـذه النتـائج فإننـا في المـستقبل نقـرر مـا إذا كنـا سـنقوم بهـذا العمل أم لا.

تحليل نقاط القوة والـضعف SWOT Analysis : هـو نقـاط القـوة والـضعف، يستخدم هذا التحليل كإحدى الأدوات للتخطيط الاستراتيجي للمؤسسات.

إدارة سلسلة الإمداد Supply Chain Management : هي إدارة شبكة مترابطة من المؤسسات (الـشركات) بهـدف تقـديم المنـتج أو الخدمـة للعميـل، فسلـسلة الإمـداد تشمل الموردين ومـورديهم والتـصنيع والتخـزين والتوزيـع وصـولاً إلى المـستهلك النهـائي، وتهتم إدارة سلسلة الإمداد بتقليل التكلفة (الفواقد)، وتقديم منتج جيد من وجهـة نظـر العميل وفي الوقت المناسب.

علـم الإحـصاء Statistics : هـو علـم يخـتص بجمـع وتحليـل وتفـسير البيانـات الرقمية، علم الإحصاء يستخدم لاستخلاص استنتاجات على أساس نظرية الاحتمالات. هـذا العلم يستخدمه المدير والمهندس الصناعي وذلك لتحليل بيانـات خاصـة بالعمـل ولجمـع البيانات بالمعاينة (استخدام عينات) ودراسة احتمالية حدوث أحداث محددة.

Standard Deviation: الانحـراف المعيـاري وهـو متوسـط بعـد كـل بيـان عـن المتوسط الحسابي، ويقاس بمتوسط مربع بعد كـل قيمـة عـن الوسـط الحـسابي، الانحـراف لمعياري يستخدم بكثرة مع المتوسط للتعبير عـن مجموعـة بيانـات، فـالأول يعـبر عـن مـدى تشتت البيانات والآخر يبين القيمة المتوسطة لهذه البيانات.

تأثير القوالب (الصور) النمطية Stereotypes : هو حكمنا على شخص ما بصفات سيئة أو حميدة نتيجة لانتمائه لمجموعة ما.

مقدم خدمة التخزين Storage Service Provider : هو أي مؤسسة تقدم خدمة تخزين على الكمبيوتر (الحاسوب)، فبعض المؤسسات تفضل أن تعهد مهمة حفظ ملفاتها الإلكترونية لشركة أخرى تقدم هذه الخدمة، وفي هذه الحالة فإن الشركة الأولى تستطيع الدخول على بياناتها والتعامل معها من خلال شبكة داخلية أو من خلال الإنترنت.

منظمة افتراضية Virtual Organization : هو مصطلح يستخدم بمعنيين مختلفين. المعنى الأول هو عبارة عن مجموعة من المنظمات (الشركات أو الهيئات) التي تتعاون مع بعضها البعض إلكترونياً، أي من خلال شبكات الحاسوب، وصولاً لغرض مشترك محدد، وبالتالي فهذه المنظمة الافتراضية ليس لها صفة قانونية، وهي منظمة مؤقتة.

موقع على الشبكة الدولية (الإنترنت) Web Site : هو مجموعة من الصفحات على الإنترنت والتي ينشرها ويحدثها شخص أو شركة أو مؤسسة، وهذه الصفحات تتبع نظاماً موحداً لتخزين، واستدعاء وعرض البيانات لكي يتمكن مستخدم الشبكة من تصفحها.

تاجر الجملة Wholesaler: هو البائع الذي يشتري المنتجات من المُصنِع أو المستورد بكميات ضخمة، ثم يبيعها بكميات أقل لتاجر التجزئة.

المنتجات نصف المصنعة Work In Process : هو المخزون بعد أول عملية من عمليات الإنتاج وقبل آخر عملية من عمليات الإنتاج.

لافتة إعلانية على مواقع الإنترنت Web Banner : هي عبارة عن إعلان يظهر عادة أعلى الصفحة ويكون له شكل مرتبط بشركة ما أو مؤسسة ما، ويحتوي هذا الإعلان على رابط إلكتروني لموقع تلك الشركة أو المؤسسة،

تهدف هذه الإعلانات لزيادة دخول متصفحي الإنترنت على موقع تلك المؤسسة.

شبكة واسعة Wide Area Network : هي مماثلة للشبكة المحلية إلا أنه تربط حواسيب في عدة أماكن متباعدة كأن تربط بين فرع مؤسسة في مدينة وفروعها في مدن أخرى.

الشبكة العنكبوتية World Wide Web : هي إحدى استخدامات الشبكة الدولية (الإنترنت) وهي عبارة عن الصفحات المترابطة مع بعضها، وهذه الصفحات تستخدم نظاماً موحداً لتخزين واستدعاء وعرض المعلومات، فالإنترنت هي شبكة الحواسيب بينما WWW هي الصفحات الموجودة على الإنترنت، وقد تستخدم تكنولوجيا الويب خارج الإنترنت، كما هو الحال في الشبكات الداخلية Intranet.

منظمة التجارة العالمية World Trade Organization: هي منظمة دولية مختصة بالإشراف على وتحرير التجارة الدولية، وقد أنشئت هذه المنظمة عام 1995 لتحل محل الاتفاقية العامة للتعريفات الجمركية والتجارة GATT. وعدد الأعضاء في هذه المنظمة حتى عام 2010، هو 153 دولة.

الأسهم Stocks: هو الشكل السائد من أشكال العمل التجاري في الولايات المتحدة اليوم، وهو الشركات التجارية المساهمة، وجميع هذه الشركات التجارية تقوم بإصدار أسهم عامه كل سهم يمثل وحده ملكية في (سهم من) الشركة، ويجب أن تكون جميع الشركات الأمريكية مسجلة في بعض الولايات طبقاً لقوانين تلك الولاية، ويطلق على هذا التسجيل اسم النظام الأساسي للشركة، ويتضمن:

- الاسم والغرض وطبيعة العمل التجاري .

- عدد ونوع الأسهم المعروضة (الأسهم المصرح بها).

- واجبات المسئولين التجاريين.

- أسماء وعناوين أعضاء مجلس إدارة الشركة الأصلية.

وأولئك الذين يملكون أسهم عامه لهم بعض الحقوق ولكن بمسئولية محدودا، بمعنى أنهم مسئولين فقط عن المبلغ الذي دفعوه نظير أسهمهم وليس عن أي دين خاص بالشركة، وقبل الاستطراد أكثر من ذلك دعونا نعرف بعض المصطلحات المستخدم فيما يتصل بالأسهم.

الأسهم المصرح بها للتداول Authorized Stock: كما تمت الإشارة إليه أعلاه فإن تسجيل الشركة يحدد عدد الأسهم التي يجوز للشركة إصداره، ويشار إلى هذا المقدار المسموح به اسم (الأسهم المصرح بها) للتداول.

الأسهم الغير مصدرة Unissued Stock: هي أسهم مصرح بها ولكن لم تصدرها الشركة بعد. ومعظم الشركات تصدر أسهماً أقل من المصرح بها، وتحتفظ بالباقي لاستخدامها في المستقبل.

الأسهم المصدرة Issued stock : هي الجزء من الأسهم المصدرة المباعة للمستثمرين.

الأسهم المعروضة للتداول Outstanding Stock: هي الأسهم المصدرة الموجودة حالياً لدى عامة الجمهور. مع ملاحظة إن ذلك لا ينبغي أن يتطابق بالضرورة مع الأسهم المصدرة وذلك لأن بعض الأسهم المصدرة تعتبر سندات خزانة.

أسهم الخزانة Stock Treasury: هي الأسهم الغير مدفوعة التي حصلت عليها الشركة مره أخرى من خلال الشراء من السوق المفتوح أو بواسطة وسائل أخرى وهذا ما يطلق عليه اسم أسهم الخزانة. ويمكن الاحتفاظ بأسهم الخزانة أو إعادة إصدارها أو إلغائها.

وأسهم الخزانة لا تحمل أي حق في التصويت أو في تحصيل حصص أرباح ولا تستخدم في حساب أرباح كل سهم . وهي بصوره عامه لا تعتبر جزء من رأسمال الشركة.

قيم الأسهم القيمة الإسمية Par Value: قيمة تعسفية يتم تخصيصها عند إصدار السهم وتطبع على شهادة السهم، ومن الناحية التاريخية فقد تم استخدام القيمة الاسمية كقيد تجاري. وعادة ما يتم وضعها بسعر منخفض نظراً لأن ضرائب بعض الولايات تستند إليها. وهذه القيمة ليست لها أية علاقة بأي تقسيم آخر للسهم. وبالنسبة للسهم الصادر بسعر يتجاوز القيمة الاسمية فإن الفرق يرحل في الدفاتر المحاسبية على أنه تم دفعه بصورة زائدة وأحياناً يتم إصدار السهم بدون أيه قيمه إسمية.

القيمة الدفترية Value Book: على خلاف القيمة الاسمية فإن القيمة الدفترية لسهم ما تعكس القيمة الصافية للشركة، حسبما يتم تحديده باستخدام المبادئ المحاسبية المتعارف عليها، مقسومة على عدد الأسهم المعلقة.

القيمة السوقية Market Value : هذه ببساطة القيمة التي يتم تخصيصها للسهم في السوق مثل القيمة الحالية المعروضة .

الأسهم الزرقاء الممتازة Blue Chips: هي أسهم شركات ضخمة راسخة لها تاريخ طويل من الأرباح ودفعات أرباح منتظمة للمساهمين، وهي تعتبر من

أقل الشركات مخاطرة بالنسبة للمستثمرين، وتستهوي أولئك الذين يسعون إلى كلا من الدخل الجاري والأرباح على المدى الطويل.

أسهم النمو Growth Stock : هي أسهم في شركات أظهرت القدرة على النمو بمعدل أسرع من الشركات الأخرى المناظرة، ونظراً لأن هذه الشركات مهتمة بالنمو فأنها غالباً ما تعتمد استثمار معظم أو جميع أرباحها القوية، ولذلك فإن حصص الأرباح قد تكون صغيرة أو معدومة، وهي مناسبة للمستثمرين الذين يسعون بصوره مبدئية للحصول على أرباح رأسمالية على المدى الطويل بدلاً من الدخل، وهي تميل إلى كونها سريعة التغيير بالتالي كبيرة المخاطرة مقارنة بمعظم الأسهم.

أسهم الدخل Income Stock: هي أسهم الشركات المشتغلة بصناعات ناضجة والتي تميل إلى دفع جزء ملموس من دخلها كحصص أرباح، وشركات الخدمات هي مثال ممتاز على ذلك، فهي مناسبة لأولئك المستثمرين الأكبر سناً في معظمهم والذين اهتمامهم الرئيسي هو الدخل الجاري بدلاً من الأرباح الرأسمالية.

الأسهم الدفاعية Defensive Stock: هي أسهم شركات بالرغم من أنها عادة ما لا تتأثر بدورة العمل التجاري لذلك فأرباحها تستمر حتى عند تقلب الاقتصاد، والمثال على ذلك هي الأسهم في الشركات المعروفة بأنها تزدهر في الأوقات الصعبة.

الأسهم الدورية Stock Cyclical: هي أسهم في شركات تعكس عائداتها الاقتصاد ككل بمعنى أنها تزدهر عند ازدهار الاقتصاد وتبطئ عند تعثر الاقتصاد، أسهم صناعة السيارات تتصرف بهذه الطريقة في جميع الأوقات،

وهذه الأسهم تحوز على اهتمام المستثمرين الذين يشعرون بأنهم يمكنهم الاستفادة من الاندفاع المستقبلي للاقتصاد.

أسهم المضاربة Speculative Stock: هي الأسهم التي لها أرباح جاريه ضعيفة أو معدومة، ولكنها من المحتمل أن تحقق أرباح رأسمالية ضخمة، والأمثلة على ذلك تتضمن شركات التقنية الحيوية مع شركات العقاقير أو التغذية الجديدة التي تبلغ عن اكتشاف ضخم، وهذه استثمارات خطرة، ومن المحتمل أن تفقد تلك الافتراضات إذا لم تحقق الشركة ما تطمح إليه.

* * *

قائمة المراجع

المراجع العربية:

1. محسن، عبدالكريم، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، ط3، مكتبة الذاكرة، بغداد، العراق، 2009.
2. عبيدات، سليمان خالد، إدارة الإنتاج والعمليات، ط2، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2010.
3. العلي، عبدالستار، إدارة الإنتاج والعمليات، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2006.
4. العزاوي، محمد عبدالوهاب، أنظمة إدارة الجودة والبيئة، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2002.
5. حمود، خضر كاظم، إدارة الجودة الشاملة، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2000.
6. غسان قاسم داوود اللامي، (2009). إدارة الإنتاج والعمليات، دار اليازوري العلمية. عمان- الأردن.
7. عبد الستار محمد العلي، (2008). إدارة الإنتاج والعمليات. القاهرة.
8. سليمان عبيدات، محمود علي سالم، (2004). إدارة العمليات الإنتاجية، جامعة القدس المفتوحة.
9. علي هادي جبرين، (2010). إدارة العمليات. مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع. عمان- الأردن.
10. كاسر نصر المنصور، (2000). إدارة الإنتاج والعمليات، دار حامد للنشر والتوزيع. عمان- الأردن.
11. عقيلي، المؤمن، (1994). المنظمة ونظرية التنظيم، دار زهران للنشر والتوزيع. عمان- الأردن.

12. مؤيد عبد الحسين الفضل، (2006). المنهج الكمي في إدارة الأعمال : نماذج قرار وتطبيقات عملية، (ط1)، دار الوراق. عمان- الأردن.
13. حسن، عادل، (1998). التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية. مصر.
14. المصري، أحمد محمد، (2001). إدارة الإنتاج والعلاقات الصناعية، مؤسسة شباب الجامعة، القاهرة. مصر.
15. عاشور، يوسف حسين محمود، (2002). مقدمة في بحوث العمليات، الطبعة الرابعة. فلسطين.
16. العميان ، محمود، (2002). السلوك التنظيمي في منظمات الأعمال، (ط1). دار وائل للنشر عمان. عمان- الأردن.
17. العبد، إبراهيم، (2003). تحليل وتقييم الأوراق المالية، الدار الجامعية، (ط1). الإسكندرية.
18. حردان، طاهر، (2008). أساسيات الاستثمار، (ط1). دار البداية والمستقبل للنشر والتوزيع. عمان – الأردن.
19. خضير كاظم، (2000). إدارة الجودة الشاملة. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة عمان- الأردن
20. أحمد زكريا صيام، (1997). مبادئ الاستثمار، دار المناهج. عمان- الأردن.
21. السالم ، محمد (2000). نظرية المنظمة الهيكل والتصميم، (ط1). دار وائل للنشر. عمان - الأردن.
22. منعم زمزير، (1989). أنظمة الإنتاج المتكامل ودورها في تحسين إنتاجية المنشآت الصناعية. العراق.
23. طاهر حيدر حردان، (1997). مبادئ الاستثمار، دار المستقبل للنشر. عمان - الأردن .
24. شفيق العتوم (2006). بحوث العمليات, (ط1). دار المناهج. عمان - الأردن.

المراجع الإنكليزية:

25. Chase Richard, Operation Management of Competitive Advantage, 11 edition, McGraw-Hill, 2005.
26. Dilworth James, production and operation management, 3rd edition, random house, 1976.

27. Heizer, J. and B. Rander, Production and Operations Management, 4th ed., printic-Hal, New Jercy, 1996.
28. Kranjewski, and L.P. Ritsman, Operation Management Strategy and Analysis, 4th ed, addition wisely, New York, 1999.
29. Production and Operations Analysis, (2005). Steven Nahmias, McGrawHill,
30. Richard Daft, Organizational Behavior, (2001). South Wester Publishing. USA.
31. Operations Management for MBAs, (2001). Meredith adn Shafer, Wiley.
32. Production and Operations Analysis, (2005). Nahmias, McGraw-Hill, Fifth Edition .
33. Operations Management,(1998). Slack et al, Finanacial Times, Second Edition .
34. Production and Operations Management, (1996). Stevenson, IRWIN, Fifth Edition .
35. Service Management, (2000). Fitzsimmons and Fitzsimmons, McGraw-Hill, Third Edition .
36. Operations Management, (2000). Russel and Taylor III, Prentice Hall, Third Edition .
37. Dunn Jr, Robert, M., and Johan, (2004). Mutti, International Economics, Rettede, New York.
38. PEARSON. C. A., (1999) A Survey of senior Indian Manager. Economic and Bussines.
39. Boxall, P. , (1996). The Strategic HRM debate and the resource-based view of the firm' ,Human Resourcce Management Journal, Vol.6.
40. www.shatharat.net/vb/archive/index.ph.
41. www.sme.ae/e4_marketing_plan.htm
42. mbagroup.ibda3.org/t116-topic
43. www.aecfkh.org/articles-action-show-i.
44. http://forums.saudistocks.com
45. faculty.ksu.edu.sa/alkhedhairi

فهرس

مقدمة 5

الفصل الأول: مقدمة في إدارة الإنتاج والعمليات 7

تعريف إدارة الإنتاج والعمليات 9

لماذا ندرس إدارة الإنتاج والعمليات 10

نظام الإنتاج والعمليات 11

ما هي الأعمال التي يقوم بها مدير الإنتاج والعمليات 16

الاتجاهات الحديثة في إدارة الإنتاج والعمليات 19

الوظائف المحدد لإدارة الإنتاج والعمليات 19

الإنتاجية 20

العوامل المؤثرة على الإنتاجية 24

الكفاءة والفاعلية 25

الدور الإستراتيجي لإدارة الإنتاج والعمليات 27

المبحث الأول: إدارة الإنتاج 29

مفهوم الإنتاج اصطلاحياً 29

مفهوم عمليات الإنتاج 31

اهتمامات الإنتاج وعمليات الإنتاج 31

توزيع منافع الإنتاجية 33

الإنتاجية والتجارة الخارجية 34

خطوات بحث السوق والعملية 36

أهداف إدارة الإنتاج 39

خصائص الصناعة الحديثة 41

أساليب الإنتاج 42
السمات الأساسية التي تميز تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة 44
وظائف نظام المعلومات الإنتاجي 51
مكونات نظام معلومات الإنتاج 52
المبحث الثاني: إدارة العمليات 60
مفهوم إدارة العمليات 60
أهداف إدارة العمليات 62
المخططات الرئيسية للعمليات 64
اختيار المخطط المناسب للعمليات 68
الكفاءة في إدارة العمليات 76
مفهوم آخر لتحقيق الكفاءة 76
أنواع الكفاءات العمليات 79
إدارة دورة التحسين وقياسها وفعاليتها 81
مؤشرات قياس الكفاءة في العمليات 86

الفصل الثاني: التنبؤ بالطلب 89
مقدمة 91
تعريف التنبؤ 92
الأهمية الإستراتيجية للتنبؤ 92
أنواع التنبؤ 94
العوامل المؤثرة في الطلب والتنبؤ بالطلب 96
طرق وأساليب التنبؤ 97
أولاً: الأساليب النوعية 97
ثانياً: الأساليب والطرق الكمية 100

الفصل الثالث: تخطيط وتطوير المنتج 115
إستراتيجيات تقديم المنتج الجديد 118
دورة حياة المنتج وعلاقته بعملية تطوير المنتج الجديد 120
إدارة دورة حياة المنتج 123

مقاييس جودة تصميم المنتج الجديد 128
مراحل تطوير المنتج الجديد 129
أدوات اتخاذ القرار في اختيار المنتج الجديد 131

الفصل الرابع: تخطيط وتصميم العملية الإنتاجية 135
خطوات تصميم عملية الإنتاج 138
إستراتيجيات تصنيع المنتج 139
العوامل والقرارات الرئيسية المؤثرة في تصميم عملية الإنتاج 140
تصنيف نظم الإنتاج 144
تطور تقنيات (تكنولوجيا) الإنتاج 146

الفصل الخامس: تخطيط الطاقة الإنتاجية 147
مقدمة 149
التخطيط الإستراتيجي للطاقة 149
أنواع خطط الطاقة 151
مقاييس الطاقة 153
المقاييس العامة للطاقة 155
أنواع مقاييس الطاقة 156
إستراتيجية تخطيط الطاقة 176

الفصل السادس: دراسة اختيار موقع المصنع والترتيب الداخلي للمصنع 181
تعريف تصميم الموقع العام 183
مفهوم دراسة اختيار موقع المشروع 183
أهمية موقع المصنع 184
تصميم موقع العمل 185
التصميم الداخلي للمصنع 186
المزايا التي يحققها التخطيط الجيد للمصنع 188
أنواع الترتيب الداخلي للمصنع 189
العوامل الواجب دراستها عند اختيار الموقع الملائم للمشروع 191
العوامل المؤثرة في موقع المشروع 195

طرق تقييم المواقع البديلة 197
الإضاءة في المصانع والمعامل 200
طرق تقدير كفاءة المشروع الاقتصادية 202
الترتيب الداخلي للمصنع 205
تخطيط الترتيب الداخلي 206
مدخلات عملية التخطيط 206
أنواع الترتيب الداخلي 207

الفصل السابع: الشراء والتخزين 211
أولاً: الشراء 213
ثانياً: التخزين 228

الفصل الثامن: الرقابة على جودة العمليات 241
مفهوم الرقابة 243
أنواع الرقابة 243
مراحل تطور مفهوم الجودة والرقابة 247
الرقابة على الجودة 249
علاقة قسم مراقبة الجودة بالأقسام الأخرى الإنتاجية 253
أهداف توكيد الجودة في مصانع الأغذية 255
مجالات الرقابة على الجودة 256
أدوات إدارة الجودة 258
تحقيق متطلبات الجودة في المؤسسة 260
البنية الداعمة للجودة 261

الفصل التاسع: إعادة بناء العمليات في المنظمات (الهندرة) 265
تعريف الهيكل التنظيمي 267
العوامل المؤثرة على تصميم الهيكل التنظيمي 267
محددات بناء الهيكل التنظيمي 269
خطوات بناء الهيكل التنظيمي للعمليات 270
أنواع رئيسية للهياكل التنظيمية 272

الهندرة 274
مبادئ الهندرة 276
بناء العمليات التكنولوجية 278
التنظيم كعملية 280
مبادئ التنظيم 280
أهمية التنظيم 282
أنواع التنظيم 283
مهام التنظيم 283

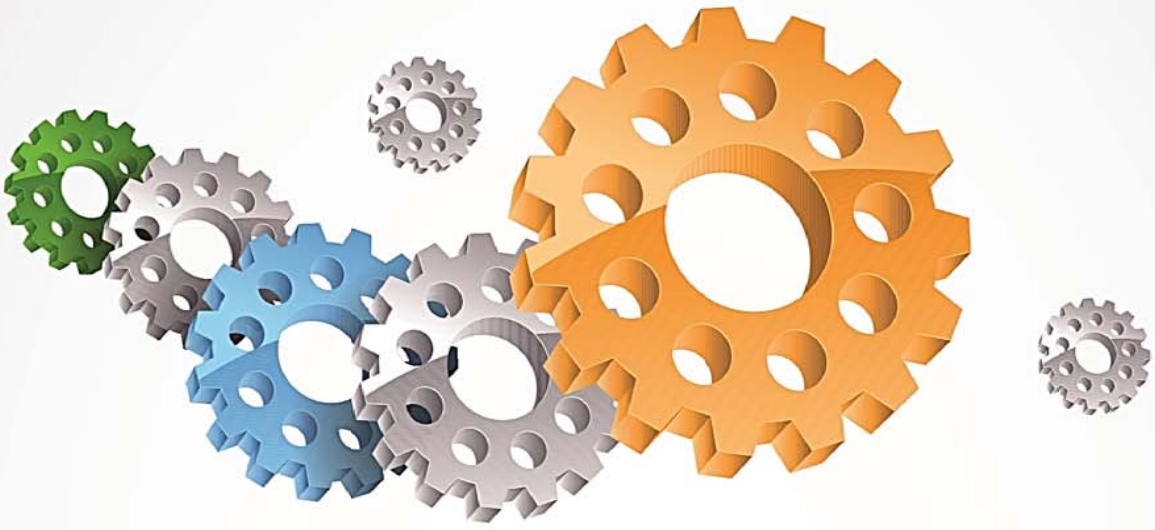
الفصل العاشر: إدارة العمليات الاستثمارية 285
مفهوم الاستثمار 287
أهداف الاستثمار 287
مصادر الاستثمار 288
دوافع الاستثمار 289
ضوابط الاستثمار 290
العوامل المشجعة على الاستثمار 291
سياسة الاستثمار 293
إستراتيجية الاستثمار الناجح 296
أساليب الاستثمار 298
أساليب الاستثمار في الأوراق المالية 299
وظائف سوق الأوراق المالية 300
مخاطر الاستثمار 302
قواعد العمليات النقدية 303
السياسة النقدية 304
العمليات النقودية 306
قواعد العمليات النقدية 307

الفصل الحادي عشر: بحوث العمليات 301
التطور التاريخي لبحوث العمليات 311

أهمية واستخدامات علم بحوث العمليات 313
سمات بحوث العمليات 314
دور بحوث العمليات في معالجة مشكلات الإدارة 317
المراحل الأساسية في بحوث العمليات 324

الفصل الثاني عشر: المصلحات الهامة في إدارة الإنتاج والعمليات 333

قائمة المراجع 373
فهرس 377



إدارة الإنتاج والعمليّات

الأكاديميون للنشر والتوزيع
عمان - الأردن
تلفاكس: 5330508 6 962+
E-mail:academpub@yahoo.com

9 789957 449445

تصميم: نائل هويدي
079 7212693